

日本国特許庁
JAPAN PATENT OFFICE

別紙添付の書類に記載されている事項は下記の出願書類に記載されている事項と同一であることを証明する。

This is to certify that the annexed is a true copy of the following application as filed with this Office.

出願年月日 2002年11月27日
Date of Application:

出願番号 特願2002-344022
Application Number:

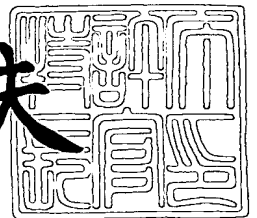
[ST. 10/C]: [JP 2002-344022]

出願人 松下電器産業株式会社
Applicant(s):

2003年 8月 7日

特許庁長官
Commissioner,
Japan Patent Office

今井康夫



出証番号 出証特2003-3063465

特願2002-344022

【書類名】 特許願
【整理番号】 2022540502
【提出日】 平成14年11月27日
【あて先】 特許庁長官 殿
【国際特許分類】 G06F 12/14
【発明者】

【住所又は居所】 大阪府門真市大字門真1006番地 松下電器産業株式
会社内

【氏名】 布田 裕一

【発明者】 大阪府門真市大字門真1006番地 松下電器産業株式

【住所又は居所】 会社内

【氏名】 山内 弘貴

【発明者】 大阪府門真市大字門真1006番地 松下電器産業株式

【住所又は居所】 会社内

【氏名】 太田 雄策

【発明者】 大阪府門真市大字門真1006番地 松下電器産業株式

【住所又は居所】 会社内

【氏名】 松崎 なつめ

【特許出願人】

【識別番号】 000005821

【氏名又は名称】 松下電器産業株式会社

【代理人】

【識別番号】 100090446

【弁理士】

【氏名又は名称】 中島 司朗

【先の出願に基づく優先権主張】

【出願番号】 特願2002-282626

【出願日】 平成14年 9月27日

【手数料の表示】

【予納台帳番号】 014823

【納付金額】 21,000円

【提出物件の目録】

【物件名】 明細書 1

【物件名】 図面 1

【物件名】 要約書 1

【包括委任状番号】 9003742

【プルーフの要否】 要

【書類名】 明細書

【発明の名称】 コンテンツ配信装置、コンテンツ配信方法、プログラム及びプログラムを記録した記録媒体

【特許請求の範囲】

【請求項1】 ネットワークを介して機器にコンテンツを配信するコンテンツ配信装置であって、

前記機器を一端又は中継点とする通信経路において、測定用情報の伝送に要する第1伝送時間を取得する第1取得手段と、

予め定められた基準経路において、測定用情報の伝送に要する第2伝送時間を取得する第2取得手段と、

前記第1取得手段により取得された第1伝送時間と前記第2取得手段により取得された第2伝送時間とを比較することにより前記機器に前記コンテンツを配信するか否か判断する判断手段と

を備えることを特徴とするコンテンツ配信装置。

【請求項2】 前記判断手段は、

前記第1取得手段により取得された第1伝送時間と前記第2取得手段により取得された第2伝送時間との比又は差を算出する算出手段を含み、

前記算出手段により算出された比又は差が予め定められた範囲内である場合に、前記機器に前記コンテンツを配信すると判断すること

を特徴とする請求項1に記載のコンテンツ配信装置。

【請求項3】 当該コンテンツ配信装置は、1台又は複数台のルータを介して前記機器と接続されており、

前記判断手段は、

前記算出手段により算出された差が示す時間が前記範囲内である場合に、前記機器に前記コンテンツを配信すると判断し、

前記範囲は、前記測定用情報がルータを1台介する時間よりも短い時間であること

を特徴とする請求項2に記載のコンテンツ配信装置。

【請求項4】 当該コンテンツ配信装置は、1台又は複数台のルータを介して前

記機器と接続されており、

前記判断手段は、

前記算出手段により算出された比が示す値が前記範囲内である場合に、前記機器に前記コンテンツを配信すると判断し、

前記範囲は、1から2までの所定の値であること

を特徴とする請求項2に記載のコンテンツ配信装置。

【請求項5】 当該コンテンツ配信装置は、さらに、

測定用情報を伝送するタイミングを決定する決定手段を備え、

前記第1取得手段は、

前記決定手段により決定されたタイミングにおいて伝送された測定用情報の伝送に要する第1伝送時間を取得し、

前記第2取得手段は、

前記決定手段により決定されたタイミングにおいて伝送された測定用情報の伝送に要する第2伝送時間を取得すること

を特徴とする請求項1に記載のコンテンツ配信装置。

【請求項6】 当該コンテンツ配信装置は、1台又は複数台のルータを介して前記機器と接続されており、

前記第1取得手段は、

前記機器から当該コンテンツ配信装置に伝送された測定用情報の伝送に要する第1伝送時間を取得し、

前記第2取得手段は、

当該コンテンツ配信装置から、当該コンテンツ配信装置の直近のルータで折り返して当該コンテンツ配信装置に伝送された測定用情報の伝送に要する第2伝送時間を取得すること

を特徴とする請求項1に記載のコンテンツ配信装置。

【請求項7】 前記第1取得手段は、

ICMPに基づくエコー要求を示すパケットと、当該エコー要求に対応するエコー応答を示すパケットとの伝送に要する第1伝送時間を取得し、

前記第2取得手段は、

I CMPに基づくエコー要求を示すパケットと、当該エコー要求に対応するエコー応答を示すパケットとの伝送に要する第 2 伝送時間を取得すること

を特徴とする請求項 1 に記載のコンテンツ配信装置。

【請求項 8】 当該コンテンツ配信装置は、1 台又は複数台のルータを介して前記機器と接続されており、

前記第 1 取得手段は、

前記機器から当該コンテンツ配信装置の直近のルータに対して伝送されるエコー要求を示すパケットと、前記ルータから前記機器に対して伝送される前記エコー要求に対応するエコー応答を示すパケットとの伝送に要する第 1 伝送時間を取得し、

前記第 2 取得手段は、

当該コンテンツ配信装置から、当該コンテンツ配信装置の直近のルータに対して伝送されるエコー要求を示すパケットと、前記ルータから当該コンテンツ配信装置に対して伝送される前記エコー要求に対応するエコー応答を示すパケットとの伝送に要する第 2 伝送時間を取得すること

を特徴とする請求項 7 に記載のコンテンツ配信装置。

【請求項 9】 当該コンテンツ配信装置は、1 台又は複数台のルータを介して前記機器と接続されており、

前記第 1 取得手段は、

当該コンテンツ配信装置から前記機器に対して伝送されるエコー要求を示すパケットと、前記機器から当該コンテンツに対して伝送される前記エコー要求に対応するエコー応答を示すパケットとの伝送に要する第 1 伝送時間を取得し、

前記第 2 取得手段は、

当該コンテンツ配信装置から、当該コンテンツ配信装置の直近のルータに接続されており前記機器とは異なる所定の基準機器に対して伝送されるエコー要求を示すパケットと、前記基準機器から当該コンテンツ配信装置に対して伝送される前記エコー要求に対応するエコー応答を示すパケットとの伝送に要する第 2 伝送時間を取得すること

を特徴とする請求項 7 に記載のコンテンツ配信装置。

【請求項 10】 当該コンテンツ配信装置は、1 台又は複数台のルータを介して前記機器と接続されており、

前記第 1 取得手段は、

当該コンテンツ配信装置から前記機器に対して伝送されるエコー要求を示すパケットと、前記機器から当該コンテンツ配信装置に対して伝送される前記エコー要求に対応するエコー応答を示すパケットとの伝送に要する第 1 伝送時間を取得し、

前記第 2 取得手段は、

当該コンテンツ配信装置から当該コンテンツ配信装置の直近のルータに対して伝送されるエコー要求を示すパケットと、前記ルータから当該コンテンツ配信装置に対して伝送される前記エコー要求に対応するエコー応答を示すパケットとの伝送に要する第 2 伝送時間を取得すること

を特徴とする請求項 7 に記載のコンテンツ配信装置。

【請求項 11】 ネットワークを介して機器にコンテンツを配信するコンテンツ配信方法であって、

前記機器を一端又は中継点とする通信経路において、測定用情報の伝送に要する第 1 伝送時間を取得する第 1 取得ステップと、

予め定められた基準経路において、測定用情報の伝送に要する第 2 伝送時間を取得する第 2 取得ステップと、

前記第 1 取得ステップにより取得された第 1 伝送時間と前記第 2 取得ステップにより取得された第 2 伝送時間とを比較することにより前記機器に前記コンテンツを配信するか否か判断する判断ステップと

を含むことを特徴とするコンテンツ配信方法。

【請求項 12】 ネットワークを介して機器にコンテンツを配信する処理をコンピュータに実行させるプログラムであって、

前記機器を一端又は中継点とする通信経路において、測定用情報の伝送に要する第 1 伝送時間を取得する第 1 取得ステップと、

予め定められた基準経路において、測定用情報の伝送に要する第 2 伝送時間を取得する第 2 取得ステップと、

前記第 1 取得ステップにより取得された第 1 伝送時間と前記第 2 取得ステップにより取得された第 2 伝送時間とを比較することにより前記機器に前記コンテンツを配信するか否か判断する判断ステップと

をコンピュータに実行させることを特徴とするプログラム。

【請求項 13】 ネットワークを介して機器にコンテンツを配信する処理をコンピュータに実行させるプログラムを記録したコンピュータ読取可能な記録媒体であって、

前記機器を一端又は中継点とする通信経路において、測定用情報の伝送に要する第 1 伝送時間を取得する第 1 取得ステップと、

予め定められた基準経路において、測定用情報の伝送に要する第 2 伝送時間を取得する第 2 取得ステップと、

前記第 1 取得ステップにより取得された第 1 伝送時間と前記第 2 取得ステップにより取得された第 2 伝送時間とを比較することにより前記機器に前記コンテンツを配信するか否か判断する判断ステップと

をコンピュータに実行させることを特徴とするプログラムを記録したコンピュータ読取可能な記録媒体。

【請求項 14】

前記第 1 伝送時間または、前記第 2 伝送時間は、予め与えられた回数だけ計測した計測時間の最小値とすることを特徴とした請求項 1 から 10 記載のコンテンツ配信装置。

【請求項 15】

ネットワークを介して機器にコンテンツを配信するコンテンツ配信装置であって、

前記機器を中継点とする通信経路において、測定用情報の伝送に要する伝送時間を取得する取得手段と、

前記取得手段により取得された前記伝送時間と予め与えられた基準時間とを比較することにより前記機器に前記コンテンツを配信するか否か判断する判断手段と

を備えることを特徴とするコンテンツ配信装置。

【請求項 16】

前記判断手段は、前記伝送時間が前記基準時間以下である場合に、前記機器に前記コンテンツを配信すると判断することを特徴とする請求項 15 記載のコンテンツ配信装置。

【請求項 17】

当該コンテンツ配信装置は、さらに、
測定用情報を伝送するタイミングを決定する決定手段を備え、
前記取得手段は、
前記決定手段により決定されたタイミングにおいて伝送された測定用情報の伝送に要する伝送時間を取得すること
を特徴とする請求項 15 記載のコンテンツ配信装置。

【請求項 18】

前記取得手段は、
ICMP に基づくエコー要求を示すパケットと、当該エコー要求に対応するエコー応答を示すパケットとの伝送に要する第 1 伝送時間を取得すること
を特徴とする請求項 15 記載のコンテンツ配信装置。

【請求項 19】

当該コンテンツ配信装置は、さらに、
前記基準時間を変更する基準時間変更手段を備えることを特徴とする請求項 15 から 18 記載のコンテンツ配信装置。

【請求項 20】

前記伝送時間は、予め与えられた回数だけ計測した計測時間の最小値とすることを特徴とした請求項 15 から 19 記載のコンテンツ配信装置。

【請求項 21】

コンテンツ配信装置と機器とを備え、前記コンテンツ配信装置がネットワークを介して前記機器にコンテンツを配信するコンテンツ配信システムであって、
前記コンテンツ配信装置は、
前記機器へ第 1 の測定用情報を送信する第 1 の送信手段と、
前記機器より送信される第 2 の測定用情報を受信する第 1 の受信手段と、

前記第 1 の測定用情報を送信する時点から、前記第 2 の測定用情報を受信するまでの伝送時間を取得する取得手段と、

前記取得手段により取得された前記伝送時間と予め与えられた基準時間とを比較し、前記第 2 の測定用情報に含まれる第 1 の認証子を認証することにより前記機器に前記コンテンツを配信するか否か判断する第 1 の判断手段とを備え、

前記機器は、

前記コンテンツ配信装置より送信される第 1 の測定用情報を受信する第 2 の受信手段と、

予め、前記コンテンツ配信装置との間で共有した共有鍵に基づいて、前記第 1 の認証子を生成する第 1 の認証子生成手段と、

前記コンテンツ配信装置へ第 1 の測定用情報の一部または全部と、前記認証子生成手段で生成した前記第 1 の認証子とを含む第 2 の測定用情報を送信する第 2 の送信手段とを備えること

を特徴とするコンテンツ配信システム。

【請求項 2 2】

前記コンテンツ配信装置は、さらに、

前記共有鍵に基づいて、前記第 2 の認証子を生成する第 2 の認証子生成手段を備え、

前記第 1 の測定用情報は前記第 2 の認証子を含み、

前記第 2 の送信手段は、前記第 1 の測定用情報に含まれる前記第 2 の認証子を認証し、前記第 2 の認証子が正しい場合に、前記第 2 の測定用情報を送信すること

を特徴とする請求項 2 1 記載のコンテンツ配信システム。

【請求項 2 3】

前記第 2 の送信手段は、

前記第 2 の認証子が正しくない場合に、前記第 2 の認証子が正しくないことを示す不正情報を前記コンテンツ配信装置に送信すること

を特徴とする請求項 2 2 記載のコンテンツ配信システム。

【請求項 2 4】

前記伝送時間は、予め与えられた回数だけ計測した計測時間の最小値とすること
を特徴とした請求項 21 から 23 記載のコンテンツ配信システム。

【請求項 25】

前記判断手段は、

前記取得手段により、前記伝送時間を取得した取得回数を計数し、前記取得回
数が予め与えられた値を超えた場合に、前記コンテンツを配信しないと判断する
こと

を特徴とする請求項 21 から 23 記載のコンテンツ配信システム。

【請求項 26】 請求項 21 から 25 記載のコンテンツ配信装置。

【請求項 27】 請求項 21 から 25 記載の機器。

【請求項 28】

ネットワークを介して機器にコンテンツを配信するコンテンツ配信方法であっ
て、

前記機器を中継点とする通信経路において、測定用情報の伝送に要する伝送時
間を取得する取得ステップと、

前記取得ステップにより取得された前記伝送時間と予め与えられた基準時間と
を比較することにより前記機器に前記コンテンツを配信するか否か判断する判断
ステップと

を備えることを特徴とするコンテンツ配信方法。

【請求項 29】

ネットワークを介して機器にコンテンツを配信する処理をコンピュータに実行
させるプログラムであって、

前記機器を中継点とする通信経路において、測定用情報の伝送に要する伝送時
間を取得する取得ステップと、

前記取得ステップにより取得された前記伝送時間と予め与えられた基準時間と
を比較することにより前記機器に前記コンテンツを配信するか否か判断する判断
ステップと

をコンピュータに実行させることを特徴とするプログラム。

【請求項 30】

ネットワークを介して機器にコンテンツを配信する処理をコンピュータに実行させるプログラムを記録したコンピュータ読取可能な記憶媒体であって、

前記機器を中継点とする通信経路において、測定用情報の伝送に要する伝送時間を取得する取得ステップと、

前記取得ステップにより取得された前記伝送時間と予め与えられた基準時間とを比較することにより前記機器に前記コンテンツを配信するか否かを判断する判断ステップと

をコンピュータに実行させることを特徴とするプログラムを記録したコンピュータ読取可能な記憶媒体。

【発明の詳細な説明】

【0001】

【発明の属する技術分野】

本発明は、コンテンツ配信装置、コンテンツ配信方法、プログラム及びプログラムを記録した記録媒体に関し、特にコンテンツの利用を許可する機器を判断する技術に関する。

【0002】

【従来の技術】

近年、家庭内の機器をネットワークで接続し、各種コンテンツの共有を図る家庭内ネットワークが実現されつつある。家庭内ネットワークの実現形態のひとつとして、家庭内にルータを1台設け、そのルータにDVDやビデオなどの各機器と、コンテンツを蓄積する家庭内サーバとをスター型で接続する形態が考えられる。ルータは、家庭内において唯一家庭外のネットワークに接続されたものである。家庭内サーバは、このルータを介して家庭外のネットワークから取得された各種コンテンツを一旦蓄積し、各機器からの要求に応じて各種コンテンツを要求した機器へ配信する機能を有する。これによって、各機器は各種コンテンツを共有することができる。

【0003】

一方、著作権保護の観点より、コンテンツの無制限な共有は認められない。したがって家庭内の機器のみに利用が許可されたコンテンツは、家庭外の機器に配

信されないよう制限されなければならない。そのため家庭内サーバは、機器からのコンテンツの配信の要求があった場合に、その機器が家庭内サーバの属する家庭内の機器か否かを判断する必要がある。

【0004】

その判断方法として、ユーザが予め家庭内サーバに家庭内の機器のIDなどを手動で登録することによる方法が考えられる。その一例として「TCP Wrapper」を挙げることができる。これは、サーバのサービスにアクセスできるコンピュータを「hosts.allow」というファイルに手動で登録するものである（非特許文献1参照）。

【0005】

【非特許文献1】

久米原栄著「Linuxファイアウォール管理者ガイド」ソフトバンク、4.2.2節。

【0006】

【発明が解決しようとする課題】

しかしながら、ユーザが手動で家庭内サーバに家庭内の機器の登録をする方法は以下の理由で問題がある。

第1に、ユーザに登録の作業を課すため、ユーザにとって負担が大きい。ユーザは必ずしも機器に精通しているとは限らないので、このような機器使用前の作業は可能な限り削減したい。

【0007】

第2に、ユーザが、家庭外の知人などと共謀し、知人の機器を不正に登録してコンテンツを配信する可能性がある。この場合、無制限なコンテンツの共有を防止することができない。

そこで本発明は、ユーザによる登録の作業が必要でなく、かつコンテンツの配信が認められない機器へのコンテンツの配信を防ぐコンテンツ配信装置、コンテンツ配信方法、コンテンツ配信プログラム及びコンテンツ配信プログラムを記録した記録媒体を提供することを目的とする。

【0008】

【課題を解決するための手段】

上記目的を達成するために、本発明に係るコンテンツ配信装置は、ネットワークを介して機器にコンテンツを配信するコンテンツ配信装置であって、前記機器を一端又は中継点とする通信経路において測定用情報の伝送に要する第1伝送時間を取得する第1取得手段と、予め定められた基準経路において測定用情報の伝送に要する第2伝送時間を取得する第2取得手段と、前記第1取得手段により取得された第1伝送時間と前記第2取得手段により取得された第2伝送時間とを比較することにより前記機器に前記コンテンツを配信するか否か判断する判断手段とを備えることを特徴とする。

【0009】

また、上記目的を達成するために、本発明に係るコンテンツ配信方法は、ネットワークを介して機器にコンテンツを配信するコンテンツ配信方法であって、前記機器を一端又は中継点とする通信経路において測定用情報の伝送に要する第1伝送時間を取得する第1取得ステップと、予め定められた基準経路において測定用情報の伝送に要する第2伝送時間を取得する第2取得ステップと、前記第1取得ステップにより取得された第1伝送時間と前記第2取得ステップにより取得された第2伝送時間とを比較することにより前記機器に前記コンテンツを配信するか否か判断する判断ステップとを含むことを特徴とする。

【0010】

また、上記目的を達成するために、本発明に係るコンテンツ配信プログラムは、ネットワークを介して機器にコンテンツを配信する処理をコンピュータに実行させるプログラムであって、前記機器を一端又は中継点とする通信経路において測定用情報の伝送に要する第1伝送時間を取得する第1取得ステップと、予め定められた基準経路において測定用情報の伝送に要する第2伝送時間を取得する第2取得ステップと、前記第1取得ステップにより取得された第1伝送時間と前記第2取得ステップにより取得された第2伝送時間とを比較することにより前記機器に前記コンテンツを配信するか否か判断する判断ステップとをコンピュータに実行させることを特徴とする。

【0011】

また、上記目的を達成するために、本発明に係るコンテンツ配信プログラムを記録した記録媒体は、ネットワークを介して機器にコンテンツを配信する処理をコンピュータに実行させるプログラムを記録したコンピュータ読取可能な記録媒体であって、前記機器を一端又は中継点とする通信経路において測定用情報の伝送に要する第 1 伝送時間を取得する第 1 取得ステップと、予め定められた基準経路において測定用情報の伝送に要する第 2 伝送時間を取得する第 2 取得ステップと、前記第 1 取得ステップにより取得された第 1 伝送時間と前記第 2 取得ステップにより取得された第 2 伝送時間とを比較することにより前記機器に前記コンテンツを配信するか否か判断する判断ステップとをコンピュータに実行させることを特徴とするプログラムを記録する。

【0 0 1 2】

上記構成によれば、コンテンツ配信装置は、通信経路において測定用情報が伝送される伝送時間と、基準経路において測定用情報が伝送される伝送時間とを取得し、これらを比較することにより機器にコンテンツを配信するか否か判断することができる。これはコンテンツ配信装置が、ユーザの手によらずコンテンツ配信装置自身で機器にコンテンツを配信するか否かの判断材料を取得し、判断することを意味する。

【0 0 1 3】

したがって、ユーザはコンテンツを配信する機器を登録する必要がない。

またユーザが機器を登録するということは、コンテンツを配信するか否か判断する権限がユーザに属することを意味するが、本発明においてはコンテンツ配信装置がコンテンツを配信するか否か判断する権限を有する。

したがって、コンテンツ配信装置は、コンテンツの配信が認められない機器をユーザが不正に登録してコンテンツを取得することを防止することができる。

【0 0 1 4】

また、上記目的を達成するために、本発明に係るコンテンツ配信装置は、ネットワークを介して機器にコンテンツを配信するコンテンツ配信装置であって、前記機器を中継点とする通信経路において、測定用情報の伝送に要する伝送時間を取得する取得手段と、前記取得手段により取得された前記伝送時間と予め与えら

れた基準時間とを比較することにより前記機器に前記コンテンツを配信するか否か判断する判断手段とを備えることを特徴とする。

【0015】

また、上記目的を達成するために、本発明に係るコンテンツ配信方法は、ネットワークを介して機器にコンテンツを配信するコンテンツ配信方法であって、前記機器を中継点とする通信経路において、測定用情報の伝送に要する伝送時間を取得する取得ステップと、前記取得ステップにより取得された前記伝送時間と予め与えられた基準時間とを比較することにより前記機器に前記コンテンツを配信するか否か判断する判断ステップとを備えることを特徴とする。

【0016】

また、上記目的を達成するために、本発明に係るコンテンツ配信プログラムは、ネットワークを介して機器にコンテンツを配信する処理をコンピュータに実行させるプログラムであって、前記機器を中継点とする通信経路において、測定用情報の伝送に要する伝送時間を取得する取得ステップと、前記取得ステップにより取得された前記伝送時間と予め与えられた基準時間とを比較することにより前記機器に前記コンテンツを配信するか否か判断する判断ステップとをコンピュータに実行させることを特徴とする。

【0017】

また、上記目的を達成するために、本発明に係るコンテンツ配信プログラムを記録した記録媒体は、ネットワークを介して機器にコンテンツを配信する処理をコンピュータに実行させるプログラムを記録したコンピュータ読取可能な記憶媒体であって、前記機器を中継点とする通信経路において、測定用情報の伝送に要する伝送時間を取得する取得ステップと、前記取得ステップにより取得された前記伝送時間と予め与えられた基準時間とを比較することにより前記機器に前記コンテンツを配信するか否か判断する判断ステップとをコンピュータに実行させることを特徴とするプログラムを記録する。

【0018】

また、上記目的を達成するために、本発明に係るコンテンツ配信システムは、コンテンツ配信装置と機器を備え、前記コンテンツ配信装置がネットワークを介

して前記機器にコンテンツを配信するコンテンツ配信システムであって、前記コンテンツ配信装置は、前記機器へ第1の測定用情報を送信する第1の送信手段と、前記機器より送信される第2の測定用情報を受信する第1の受信手段と、前記第1の測定用情報を送信する時点から、前記第2の測定用情報を受信するまでの伝送時間を取得する取得手段と、前記取得手段により取得された前記伝送時間と予め与えられた基準時間とを比較し、前記第2の測定用情報に含まれる第1の認証子を認証することにより前記機器に前記コンテンツを配信するか否か判断する第1の判断手段とを備え、前記機器は、前記コンテンツ配信装置より送信される第1の測定用情報を受信する第2の受信手段と、予め、前記コンテンツ配信装置との間で共有した共有鍵に基づいて、前記第1の認証子を生成する第1の認証子生成手段と、前記コンテンツ配信装置へ第1の測定用情報の一部または全部と、前記認証子生成手段で生成した前記第1の認証子を含む第2の測定用情報を送信する第2の送信手段とを備えることを特徴とする。

【0019】

上記構成によれば、コンテンツ配信装置は、通信経路において測定用情報が伝送される伝送時間を取得し、これと予め与えられた基準時間を比較することにより機器にコンテンツを配信するか否か判断することができる。これはコンテンツ配信装置が、ユーザの手によらずコンテンツ配信装置自身で機器にコンテンツを配信するか否かの判断材料を取得し、判断することを意味する。

【0020】

したがって、ユーザはコンテンツを配信する機器を登録する必要がない。

また、ユーザが機器を登録するということは、コンテンツを配信するか否か判断する権限がユーザに属することを意味するが、本発明においてはコンテンツ配信装置がコンテンツを配信するか否か判断する権限を有する。

したがって、コンテンツ配信装置は、コンテンツの配信が認められない機器をユーザが不正に登録してコンテンツを取得することを防止することができる。

【0021】

【発明の実施の形態】

以下、本発明の実施の形態について図1から図13までを用いて詳細に説明す

る。

(実施の形態 1)

<概要>

本実施の形態において、サーバと認証対象の機器とが同時にサーバ宛に測定用パケットを送信し、サーバは、サーバからルータを折り返して戻ってくるまでの伝送時間と、機器からサーバへ伝送される伝送時間とを比較する。その伝送時間の比較値が予め定められた範囲内であれば、サーバはその機器が A D 内の機器であると判断する。このようにサーバは、測定用パケットの伝送時間を用いて機器の認証を行う。なお、ここでは家庭内ネットワークにおける家庭内領域のように、コンテンツの利用を許可された領域を A D (A u t h o r i z e d D o m a i n) と呼ぶこととする。

【 0 0 2 2 】

<構成>

図 1 は、サーバ、ルータ及び機器の接続図である。

図 1 に示すように A D は、ルータ 1、サーバ及び機器 A からなる。実際には機器 A 以外に複数の機器がルータ 1 に接続されることがあるが、簡単のため省略している。

【 0 0 2 3 】

またルータ 1 は、A D 外のルータ 2 と接続される。ルータ 2 は、A D の外部に設けられ、機器 B 及び機器 C を接続している。

サーバは、各種コンテンツを蓄積しており、ルータ 1 を介して機器からコンテンツの配信の要求を受け付け、その要求を行った機器が A D 内の機器である場合に限り、その機器に要求されたコンテンツを配信する。図 1 の場合、サーバは、コンテンツの配信を機器 A には許可するが、機器 B 及び機器 C には許可しない。その機構については後に説明する。

【 0 0 2 4 】

機器 A、機器 B 及び機器 C は、ネットワークに接続して各種コンテンツを取得する機能を有する家電製品などである。

サーバは、コンテンツの配信を要求した機器が A D 内の機器であるか否かを測

定用パケットの伝送時間を測定することにより判断する。

具体的には、(1) サーバと機器Aとは、時間を同期し、それぞれ測定用パケットの送信予定時刻を共有する。(2) 時刻が測定用パケットの送信時刻になった時に、サーバは自分自身宛、機器Aはサーバ宛に測定用パケットを送信する。これによってサーバが送信した測定用パケットはルータを折り返してサーバに伝送され、機器Aが送信した測定用パケットはルータを介してサーバに伝送される。(3) サーバは、測定用パケットをそれぞれ受信し、受信した時刻から上記の2種類の伝送時間を算出してこれらを比較する。そして伝送時間の比較値が予め定められた範囲内(例えば10パーセント以内)であるか否か判定する。(4) 予め定められた範囲内である場合に、サーバは、機器AがAD内の機器であると判断する。

【0025】

伝送時間については、

t_{sr} : サーバとルータ1間の伝送時間

t_{ra} : ルータ1と機器A間の伝送時間

t_r : ルータ1及びルータ2がルーティング処理に要する時間

t_{rr} : ルータ1とルータ2間の伝送時間

t_{rb} : ルータ2と機器B間の伝送時間

として、経路1(サーバールータ1ーサーバ)、経路2(機器Aールータ1ーサーバ)、及び経路3(機器Bールータ2ールータ1ーサーバ)について、それぞれパケットの伝送に要する伝送時間は、

経路1の伝送時間: $T_1 = 2t_{sr} + t_r$

経路2の伝送時間: $T_d = t_{ra} + t_r + t_{sr}$

経路3の伝送時間: $T_d = t_{rb} + 2t_r + t_{rr} + t_{sr}$

となり、ここで、 $t_{sr} = t_{ra} = t_{rb} = t_{rr}$ であると仮定すると、

経路1の伝送時間: $T_1 = 2t_{sr} + t_r$

経路2の伝送時間: $T_d = 2t_{sr} + t_r$

経路3の伝送時間: $T_d = 3t_{sr} + 2t_r$

となる。経路1と経路2との伝送時間は同一であり、経路3の伝送時間は全く

異なる。すなわちサーバは機器からの測定用パケットを受信した段階では、その機器がA D内の機器であるかA D外の機器であるか知り得ないが、基準となる経路1の伝送時間と比較して、同一あるいは予め定められた範囲内であれば、その機器がA D内の機器であると判断することができる。以下に定量的な評価を示す。

【0026】

ネットワークは100Base-T（通信速度100Mbps）であり、測定用パケットのサイズは、ユーザデータのサイズがあまり大きくないと想定されるので100バイト程度と仮定する。

以上の仮定によるとサーバ、ルータ及び機器間の伝送時間（ t_{sr} 、 t_{ra} 、 t_{rb} 、 t_{rr} ）は、いずれも8マイクロ秒である。

【0027】

また、ルータがルーティング処理に要する時間は、ルーティングをソフトウェア処理した場合、100マイクロ秒程度である。

これによると経路1及び経路2の伝送時間は116マイクロ秒、経路3の伝送時間は224マイクロ秒となり、これらには約2倍もの開きがあることがわかる。これは経路3が経路1及び経路2よりもルータの数が1台多いことによる。よってサーバが測定用パケットの伝送時間を比較することで機器AがA D内に設けられた機器であるか否か判断することは、定量的にも正当性があるといえる。

【0028】

上記の機構を実現するサーバなどの構成及び動作を詳細に説明する。

図2は、サーバ、ルータ及び機器の構成を示す図である。

サーバ10は、コンテンツ記録部11、コンテンツ管理情報記録部12、送受信部13、パケット生成解読部14、クロック15及び判断部16を備える。

コンテンツ記録部11は、ルータ20を介して他の機器から取得したコンテンツや自ら取得したコンテンツを記録する。

【0029】

コンテンツ管理情報記録部12は、コンテンツを配信する前に機器の認証が必要であるか否かを示すコンテンツ管理情報を記録する。コンテンツ管理情報とは

、例えば、AD内の機器のみにしか配信が許されないコンテンツにはフラグを「1」にして、AD内外に関わらずどの機器にも配信が許されているコンテンツにはフラグを「0」とするような、各コンテンツと各フラグとを対応付ける情報である。

【0030】

送受信部13は、ルータ20の送受信部21と接続され、パケット生成解読部14が生成したパケットの送信及び送受信部21から送信されたパケットの受信を行う。受信されたパケットは、パケット生成解読部14に転送される。

パケット生成解読部14は、コンテンツのパケット、測定用パケット、制御用パケットなど各種のパケットの生成及び解読を行う。なお測定用パケットなど、時刻情報が必要なパケットの生成及び解読をする際には、クロック15から現在時刻を取得する。

【0031】

クロック15は、時計であり、パケット生成解読部14などの要求に応じて現在時刻を提供する。また、サーバ10が備えるクロック14と機器30が備えるクロック33とは、電波やネットワークを用いた時間同期サービスにより同期している。ネットワークを用いた時間同期サービスは、現在NTP（Network Time Protocol）が最も利用されている。現状のバージョンであるバージョン3は、RFC1305で標準化されている。

【0032】

判断部16は、サーバ10が自分自身宛に送信した測定用パケットの伝送時間と、機器30がサーバ10宛に送信した測定用パケットの伝送時間とを算出し、これらの伝送時間を比較してその比較値が予め定められた範囲内（例えば10パーセント以内）であるか否かを判定する。予め定められた範囲内である場合に、判断部16は、機器30がAD内の機器であると判断する。また、予め定められた範囲内でない場合に、判断部16は、機器30がAD外の機器であると判断する。

【0033】

ルータ20は、送受信部21及びルーティング処理部22を備える。

送受信部 21 は、サーバ 10 の送受信部 13 と機器 30 の送受信部 31 とを接続して、サーバ 10 や機器 30 が送信するパケットを受信し、ルーティング処理部 22 に転送する。その後、ルーティング処理部 22 により決定された受信先に対して受信したパケットを送信する。

【0034】

ルーティング処理部 22 は、パケットの受信先アドレスを参照して、次にどこにそのパケットを送信すべきか決定する。

機器 30 は、送受信部 31、パケット生成解読部 32、クロック 33 及びサービス提供部 34 を備える。

送受信部 31 は、ルータ 20 の送受信部 21 と接続され、パケット生成解読部 32 が生成したパケットの送信及び送受信部 21 から送信されたパケットの受信を行う。受信されたパケットは、パケット生成解読部 32 に転送される。

【0035】

パケット生成解読部 32 は、コンテンツのパケット、測定用パケット、制御用パケットなど各種のパケットの生成及び解読を行う。なお測定用パケットなど、時刻情報が必要なパケットの生成及び解読をする際には、クロック 33 から現在時刻を取得する。

クロック 33 は、時計であり、パケット生成解読部 32 などの要求に応じて現在時刻を提供する。また、サーバ 10 が備えるクロック 14 と機器 30 が備えるクロック 33 とは、電波やネットワークを用いた時間同期サービスにより同期している。

【0036】

サービス提供部 34 は、サーバ 10 より配信されたコンテンツを利用して機器 30 特有のサービスを提供するものである。例えば、機器 30 が DVD プレーヤであれば、コンテンツ（映画など）を再生する再生部であったり、機器 30 が電子レンジであれば、コンテンツ（レシピなど）に応じて温める温度、時間などを調整する調整部であったりする。

【0037】

パケット生成解読部 14 及びパケット生成解読部 32 により生成される測定用

パケットのデータ構造を以下に示す。

図 3 は、測定用パケットのデータ構造を示す図である。

測定用パケットは、IP ヘッダ部 2 0 バイト、UDP ヘッダ部 8 バイトをヘッダ情報として、その後にデータ部が続く。IP ヘッダ部は送信元の IP アドレス（4 バイト）、受信先の IP アドレス（4 バイト）を含み、UDP ヘッダ部は、送信元のポート番号（2 バイト）、受信先のポート番号（2 バイト）を含む。またデータ部は、パケットの ID を入れる。サーバ 1 0 は、この測定用パケットを受信した場合に、これが測定用であることを UDP で判定し、どの機器がいつ送信したのかを ID で判定する。ここで ID は例として 8 バイトにしているが、サーバが判定するための情報が過不足なく盛り込まれるならばこれに限らない。

【0 0 3 8】

<動作>

以上を示した構成において、機器 3 0 がサーバ 1 0 にコンテンツの配信の要求をする場合の動作を以下に説明する。

図 4 は、機器がサーバにコンテンツの配信の要求をする場合のサーバ、ルータ及び機器の動作を示す図である。

【0 0 3 9】

まず機器 3 0 がルータ 2 0 を介してサーバ 1 0 にコンテンツの取得の要求を行う（ステップ S 1）。

サーバ 1 0 は、コンテンツの取得の要求を受けて、そのコンテンツが機器の認証を必要とするか否かをコンテンツ管理情報により判定する（ステップ S 2）。

認証が必要であると判定された場合に、サーバ 1 0 は、測定用パケットを送信する時刻と ID とを決定し、その時刻と ID とを通知するパケットを生成して、ルータ 2 0 を介して機器 3 0 に送信する（ステップ S 3）。

【0 0 4 0】

機器 3 0 は、測定用パケットを送信する時間と ID とを通知するパケットを受信し、その ID を含み、受信先をサーバ 1 0 とする測定用パケットを生成する（ステップ S 4）。

サーバ 1 0 も、決定した ID を含み、受信先をサーバ 1 0 とする測定用パケッ

トを生成する（ステップS5）。

【0041】

決定された時刻になれば、機器30は、生成した測定用パケットをルータ20を介してサーバ10に送信する（ステップS6）。

それと並行して決定された時刻になれば、サーバ10も、生成した測定用パケットをルータ20を折り返してサーバ10自身に送信する（ステップS7）。

サーバ10は、ステップS7においてサーバ10が自分自身宛に送信した測定用パケットを受信してその伝送時間を算出し（ステップS8）、ステップS6において機器30がサーバ10宛に送信した測定用パケットを受信してその伝送時間を算出する（ステップS9）。

【0042】

サーバ10は、ステップS8で算出した伝送時間と、ステップS9で算出した伝送時間とを比較する（ステップS10）。

サーバ10は、その伝送時間の比較値が予め定められた範囲内である場合に、機器30をAD内の機器であると認証してコンテンツの配信を行う（ステップS11）。

【0043】

<まとめ>

このように、サーバと認証対象の機器とが同時にサーバ宛に測定用パケットを送信し、サーバは、サーバからルータを折り返して戻ってくるまでの伝送時間と、機器からサーバへ伝送される伝送時間とを比較する。サーバは、その伝送時間の比較値が予め定められた範囲内であれば、サーバはその機器がAD内の機器であると判断することができる。

【0044】

従って、ユーザはAD内の機器を手動でサーバに登録する必要がない。またAD外の機器は、ネットワークを通じてサーバにアクセスしたとしても、サーバの認証を受けられないので不正にコンテンツを取得することができない。

なお、本実施の形態は、サーバ10が自分宛に測定用パケットを送信する時刻と、機器30がサーバ10宛に測定用パケットを送信する時刻とを同時刻にする

ことで、できるだけ同一の条件下で伝送時間の測定を行えるようにしている。しかし、通信経路の状況の変動が無視できるのであれば、必ずしも同時刻に送信する必要はない。

【0045】

また、本実施の形態は、サーバ10が、機器30がAD内の機器であることを認証しているが、機器30からも認証を行うことにより相互認証を行うことができる。

(実施の形態2)

<概要>

本実施の形態は、ネットワークに接続された機器が稼動中であることを調べるためのプログラムping (Packet Internet Groper) を用いて機器の認証を行う。pingは、ICMP (Internet Control Message Protocol) のエコー要求とエコー応答とを利用した既存のプログラムであるので、それを流用することで新たに測定用パケットの送受信に関するプログラムを開発する必要がない。なおICMPは、IETF規格のRFC792により規定されている通信規約である。

【0046】

<構成>

図5は、サーバ、ルータ及び機器の接続図である。

接続関係は実施の形態1と同様である。伝送時間の測定に関して具体的には、(1)サーバと機器Aとは、時間を同期し、それぞれエコー要求の送信予定時刻を共有する。(2)時刻がエコー要求の送信予定時刻になった時に、サーバ及び機器Aは、ルータ1に対してエコー要求を送信し、ルータ1のping処理によってそれぞれ返信されたエコー応答を受信する。(3)サーバ及び機器Aは、それぞれエコー応答を受信した時刻から、エコー要求を送信してエコー応答を受信するまでの伝送時間を算出する。サーバはこれらの伝送時間を比較値が予め定められた範囲内であるか否か判定する。(4)予め定められた範囲内である場合に、サーバは、機器AがAD内の機器であると判断する。

【0047】

なお、エコー要求及びエコー応答は、実際には、送信元の IP アドレスと受信先の IP アドレスとを格納するパケットを送受信するものである。本実施の形態においては、このパケットを測定用パケットとして利用している。

伝送時間については、

t_{sr} : サーバとルータ 1 間の伝送時間

t_{ra} : ルータ 1 と機器 A 間の伝送時間

t_r : ルータ 1 及びルータ 2 がルーティング処理に要する時間

t_{pr} : ルータ 1 が ping 処理に要する時間

t_{rr} : ルータ 1 とルータ 2 間の伝送時間

t_{rb} : ルータ 2 と機器 B 間の伝送時間

として、経路 1 (サーバルータ 1 - サーバ)、経路 2 (機器 A - ルータ 1 - 機器 A)、及び経路 3 (機器 B - ルータ 2 - ルータ 1 - サーバルータ 1 - ルータ 2 - 機器 B) について、それぞれパケットの伝送に要する伝送時間は、

経路 1 の伝送時間: $T_1 = 2 t_{sr} + 2 t_r + t_{pr}$

経路 2 の伝送時間: $T_d = 2 t_{ra} + 2 t_r + t_{pr}$

経路 3 の伝送時間: $T_d = 2 t_{rb} + 4 t_r + 2 t_{rr} + t_{pr}$

となり、ここで、 $t_{sr} = t_{ra} = t_{rb} = t_{rr}$ であると仮定すると、

経路 1 の伝送時間: $T_1 = 2 t_{sr} + 2 t_r + t_{pr}$

経路 2 の伝送時間: $T_d = 2 t_{sr} + 2 t_r + t_{pr}$

経路 3 の伝送時間: $T_d = 4 t_{sr} + 4 t_r + t_{pr}$

となる。経路 1 と経路 2 との伝送時間は同一であり、経路 3 の伝送時間は全く異なる。すなわちサーバは機器からの測定用パケットを受信した段階では、その機器が AD 内の機器であるか AD 外の機器であるか知り得ないが、基準となる経路 1 の伝送時間と比較して、同一あるいは予め定められた範囲内であれば、その機器が AD 内の機器であると判断することができる。以下に定量的な評価を示す。

【0048】

ネットワークは 100 Base-T (通信速度 100 Mbps) であり、測定用パケットのサイズは、ユーザデータのサイズがあまり大きくないと想定される

ので100バイト程度と仮定する。

以上の仮定によるとサーバ、ルータ及び機器間の伝送時間（ t_{sr} 、 t_{ra} 、 t_{rb} 、 t_{rr} ）は、いずれも8マイクロ秒である。

【0049】

また、ルータがルーティング処理に要する時間は、ルーティングをソフトウェア処理した場合、100マイクロ秒程度である。

また、ルータがping処理に要する時間は、200マイクロ秒程度である。

これによると経路1及び経路2の伝送時間は416マイクロ秒、経路3の伝送時間は632マイクロ秒となり、これらには約1.5倍もの開きがあることがわかる。これは経路3が経路1及び経路2よりもルータの数が1台多いことによる。よってサーバが測定用パケットの伝送時間を比較することで機器AがAD内に設けられた機器であるか否か判断することは、定量的にも正当性があるといえる。

【0050】

上記の機構を実現するサーバなどの構成及び動作を詳細に説明する。

図6は、サーバ、ルータ及び機器の構成を示す図である。

ルータ20は、図2の構成に加えてping処理部23を有する。

ping処理部23は、エコー要求のパケットを受信すると、受信したパケットのパケットヘッダから送信元のIPアドレスを参照し、送信元へエコー応答のパケットを返信する。

【0051】

ping処理部23以外の構成は図2と同様なので説明を省略する。

<動作>

以上を示した構成において、機器30がサーバ10にコンテンツの配信の要求をする場合の動作を以下に説明する。

図7は、機器がサーバにコンテンツの配信の要求をする場合のサーバ、ルータ及び機器の動作を示す図である。

【0052】

まず機器30がルータ20を介してサーバ10にコンテンツの取得の要求を行

う (ステップ S 2 1)。

サーバ 1 0 は、コンテンツの取得の要求を受けて、そのコンテンツが機器の認証を必要とするか否かをコンテンツ管理情報により判定する (ステップ S 2 2)。

【 0 0 5 3 】

認証が必要であると判定された場合に、サーバ 1 0 は、エコー要求を送信する時刻を決定し、その時刻とサーバ 1 0 が使用しているルータ 2 0 の IP アドレスを通知するためのパケットを生成し、ルータ 2 0 を介して機器 3 0 に送信する (ステップ S 2 3)。

機器 3 0 は、決定された時刻においてエコー要求をルータ 2 0 に送信する (ステップ S 2 4)。

【 0 0 5 4 】

ルータ 2 0 は、エコー要求を受信し、p i n g 処理を行い、そのエコー要求の送信元である機器 3 0 を特定する (ステップ S 2 5)。

続いてルータ 2 0 は、p i n g 処理により特定された機器 3 0 にエコー応答を送信する (ステップ S 2 6)。

機器 3 0 は、エコー応答を受信し、エコー要求を送信した時刻とエコー応答を受信した時刻とから伝送時間 T r d を算出する (ステップ S 2 7)。

【 0 0 5 5 】

一方、サーバ 1 0 は、ステップ S 2 3 において決定された時刻において、エコー要求をルータ 2 0 に送信する (ステップ S 2 8)。

ルータ 2 0 は、エコー要求を受信し、p i n g 処理を行い、そのエコー要求の送信元であるサーバ 1 0 を特定する (ステップ S 2 9)。

続いてルータ 2 0 は、p i n g 処理により特定されたサーバ 1 0 にエコー応答を送信する (ステップ S 3 0)。

【 0 0 5 6 】

サーバ 1 0 は、エコー応答を受信し、エコー要求を送信した時刻とエコー応答を受信した時刻とから伝送時間 T r s を算出する (ステップ S 3 1)。

機器 3 0 は、ステップ S 2 7 において算出された伝送時間をサーバ 1 0 に通知

する（ステップS32）。

サーバ10は、ステップS27において算出した機器30とルータ20との間の伝送時間 T_{rd} と、ステップS31において算出したサーバ10とルータ20との間の伝送時間 T_{rs} とを比較する（ステップS33）。

【0057】

サーバ10は、その伝送時間の比較値が予め定められた範囲内（例えば10パーセント以内）である場合に、機器30をAD内の機器であると認証してコンテンツの配信を行う（ステップS34）。

<まとめ>

このように、サーバ10は、機器30がルータ20に対してエコー要求を送信しエコー応答が返信されるまでの伝送時間 T_{rd} と、サーバ10がルータ20に対してエコー要求を送信しエコー応答が返信されるまでの時間 T_{rs} とを比較することで機器30がAD内の機器であるか否か判断することができる。

【0058】

従って、ユーザはAD内の機器を手動でサーバに登録する必要がない。またAD外の機器は、ネットワークを通じてサーバにアクセスしたとしても、サーバの認証を受けられないので不正にコンテンツを取得することができない。

さらに本実施の形態においては既存のpingプログラムを利用しているので、新たに測定用パケットを送受信するプログラムなどを作成する必要がない。

【0059】

なお、本実施の形態は、サーバ10と機器30とがエコー要求を送信する時刻を同時刻にすることで、できるだけ同一の条件下で伝送時間の測定を行えるようにしている。しかし、通信路の状況の変動が無視できるようであれば、必ずしも同時刻に送信する必要はない。

また、本実施の形態は、サーバ10が、機器30がAD内の機器であることを認証しているが、機器30からも認証を行うことにより相互認証を行うことができる。

（実施の形態3）

<概要>

本実施の形態は、A D内に既に認証済みの機器がある場合の実施形態である。サーバは、認証済機器と認証対象の機器とに p i n gにより規定されるエコー要求を送信する。認証済機器及び認証対象の機器はそれぞれ、エコー要求を受信し、p i n g処理によって返信先（ここでは、サーバ）を特定し、エコー応答をサーバへ送信する。サーバは認証済機器及び認証対象の機器からそれぞれ返信されてきたエコー応答を受信して、それらの伝送時間を比較する。その伝送時間の比較値が予め定められた範囲内であれば、サーバは認証対象の機器がA D内の機器であると判断する。実施の形態1及び実施の形態2において、測定用パケット又はエコー要求を送信する送信元はサーバと認証対象の機器であった。そのため、サーバと機器との間で時間同期と送信時刻とを共有する必要があった。ところが本実施の形態において、エコー要求の送信元はサーバのみであるので、サーバと機器との間での時間同期と送信時刻とを共有する必要がない。なお、実施の形態2と同様、エコー要求のパケット及びエコー応答のパケットを測定用パケットとして用いる。

<構成>

図8は、サーバ、ルータ及び機器の接続図である。

【0060】

図8に示すようにA Dは、ルータ1、サーバ、認証済機器及び機器Aからなる。実際には機器A以外に複数の機器がルータ1に接続されることがあるが、簡単のため省略している。

認証済機器は、実施の形態1や実施の形態2などによりA D内の機器であると既に認証済みの機器である。

【0061】

サーバは、コンテンツの配信を要求した機器がA D内の機器であるか否かをエコー要求及びエコー応答の伝送時間を測定することにより判断する。

具体的には、（1）サーバは、認証済機器と認証対象の機器とにエコー要求を送信する。（2）認証済機器及び認証対象の機器はそれぞれ、エコー要求を受信し、p i n g処理によって返信先（ここではサーバ）を特定し、エコー応答をサーバへ送信する。（3）サーバは認証済機器及び認証対象の機器からそれぞれ返

信されてきたエコー応答を受信して、それらの伝送時間を比較する。(4) その伝送時間の比較値が予め定めた範囲内であれば、サーバは認証対象の機器がAD内の機器であると判断する。

【0062】

伝送時間については、

t_{sr} : サーバとルータ1間の伝送時間

t_{rp} : ルータ1と認証済機器間の伝送時間

t_{ra} : ルータ1と機器A間の伝送時間

t_r : ルータ1及びルータ2がルーティング処理に要する時間

t_{pp} : 認証済機器がping処理に要する時間

t_{pa} : 機器Aがping処理に要する時間

t_{rr} : ルータ1とルータ2間の伝送時間

t_{rb} : ルータ2と機器B間の伝送時間

t_{pb} : 機器Bがping処理に要する時間

として、経路1 (サーバルータ1 - 認証済機器ルータ1 - サーバ)、経路2 (サーバルータ1 - 機器A - ルータ1 - サーバ)、及び経路3 (サーバルータ1 - ルータ2 - 機器B - ルータ2 - ルータ1 - サーバ) について、それぞれパケットの伝送に要する伝送時間は、

経路1の伝送時間: $T_p = 2t_{sr} + 2t_r + 2t_{rp} + t_{pp}$

経路2の伝送時間: $T_d = 2t_{sr} + 2t_r + 2t_{ra} + t_{pa}$

経路3の伝送時間: $T_d = 2t_{sr} + 4t_r + 2t_{rr} + 2t_{rb} + t_{pb}$

となり、ここで、 $t_{sr} = t_{rp} = t_{ra} = t_{rb} = t_{rr}$ 、 $t_{pp} = t_{pa} = t_{pb}$ であると仮定すると、

経路1の伝送時間: $T_l = 4t_{sr} + 2t_r + t_{pp}$

経路2の伝送時間: $T_d = 4t_{sr} + 2t_r + t_{pa}$

経路3の伝送時間: $T_d = 6t_{sr} + 4t_r + t_{pb}$

となる。経路1と経路2との伝送時間は同一であり、経路3の伝送時間は全く異なる。すなわちサーバは機器からの測定用パケットを受信した段階では、その機器がAD内の機器であるかAD外の機器であるか知り得ないが、基準となる経

路 1 の伝送時間と比較して、同一あるいは予め定められた範囲内であれば、その機器が A D 内の機器であると判断することができる。定量的な評価は実施の形態 2 と同様に有効性が認められる。

【0063】

上記の機構を実現するサーバなどの構成及び動作を詳細に説明する。

図 9 は、サーバ、ルータ及び機器の構成を示す図である。

サーバ 10 は、図 2 の構成に加えて認証済機器記録部 17 を有する。

認証済機器記録部 17 は、既に A D 内の機器であると認証されている認証済機器の I P アドレスを記録する。パケット生成解読部 14 は、認証済機器記憶部 17 を参照することにより、認証済機器の I P アドレスを取得することができる。またエコー応答が正しく認証済機器から来ていることを示すため、エコー応答にデジタル署名を付加する場合に、そのデジタル署名を確認する。

【0064】

機器 30 は、図 2 の構成に加えて p i n g 処理部 35 を有する。

p i n g 処理部 35 は、エコー要求のパケットを受信すると、受信したパケットのパケットヘッダから送信元の I P アドレスを参照し、送信元へエコー応答のパケットを返信する。

認証済機器 40 は、既に A D 内の機器であると認証されている機器であり、内部の構造は機器 30 と同様である。

【0065】

これ以外の構成は図 2 と同様なので説明を省略する。

<動作>

以上を示した構成において、機器 30 がサーバ 10 にコンテンツの配信の要求をする場合の動作を以下に説明する。

図 10 は、機器がサーバにコンテンツの配信の要求をする場合のサーバ、ルータ、機器及び認証済機器の動作を示す図である。

【0066】

まず機器 30 がルータ 20 を介してサーバ 10 にコンテンツの取得の要求を行う（ステップ S 41）。

サーバ10は、コンテンツの取得の要求を受けて、そのコンテンツが機器の認証を必要とするか否かをコンテンツ管理情報により判定する（ステップS42）。

【0067】

認証が必要であると判定された場合に、サーバ10は、認証済機器記録部17から既に認証されている機器を検索して、その認証済機器のIPアドレスを取得する（ステップS43）。以下、認証済機器40が既に認証されていたとして説明する。

サーバ10は、認証済機器40にエコー要求を送信する（ステップS44）とともに機器30にエコー要求を送信する（ステップS45）。

【0068】

認証済機器40は、エコー要求を受信し、ping処理を行い、そのエコー要求の送信元であるサーバ10を特定する（ステップS46）。

また機器30は、エコー要求を受信し、ping処理を行い、そのエコー要求の送信元であるサーバ10を特定する（ステップS47）。

認証済機器40は、続いてping処理により特定されたサーバ10にエコー応答を送信する（ステップS48）。

【0069】

また機器30は、続いてping処理により特定されたサーバ10にエコー応答を送信する（ステップS49）。

サーバ10は、認証済機器40から送信されたエコー応答を受信し、認証済機器40にエコー要求を送信した時刻と認証済機器40からエコー応答を受信した時刻とから伝送時間 T_p を算出する（ステップS50）。

【0070】

また、サーバ10は、機器30から送信されたエコー応答を受信し、機器30にエコー要求を送信した時刻と機器30からエコー応答を受信した時刻とから伝送時間 T_d を算出する（ステップS51）。

サーバ10は、ステップS50において算出したサーバ10と認証済機器40との間との伝送時間 T_p と、ステップS51において算出したサーバ10と機器

30 との間の伝送時間 T_d とを比較する（ステップ S52）。

【0071】

サーバ 10 は、その伝送時間の比較値が予め定められた範囲内（例えば 10 パーセント以内）である場合に、機器 30 を AD 内の機器であると認証してコンテンツの配信を行う（ステップ S53）。

＜まとめ＞

このように、既に AD 内の機器であると認証されている認証済機器 40 がある場合に、サーバ 10 は、サーバ 10 が認証済機器 40 に対してエコー要求を送信しエコー応答が返信されるまでの伝送時間 T_p と、サーバ 10 が機器 30 に対してエコー要求を送信しエコー応答が返信されるまでの時間 T_d とを算出することで機器 30 が AD 内の機器であるか否か判断することができる。

【0072】

従って、ユーザは AD 内の機器を手動でサーバに登録する必要がない。また AD 外の機器は、ネットワークを通じてサーバにアクセスしたとしても、サーバの認証を受けられないので不正にコンテンツを取得することができない。

また、実施の形態 1 及び実施の形態 2 において、測定用パケット又はエコー要求を送信する送信元はサーバと認証対象の機器であった。そのため、サーバと機器との間で時間同期と送信時刻とを共有する必要があった。ところが本実施の形態において、エコー要求の送信元はサーバのみであるので、サーバと機器との間で時間同期と送信時刻とを共有する必要がない。

【0073】

なお、認証済機器としては、実施の形態 1 や実施の形態 2 などによって認証された機器を用いればよい。

（実施の形態 4）

＜概要＞

本実施の形態は、パケットがサーバとルータ間のような通信路を通過する時間がルーティング処理及び ping 処理に要する時間に比して非常に小さいので、通信路を通過する時間を無視する場合の実施の形態である。サーバは、AD 内のルータと認証対象の機器とにエコー要求を送信する。ルータ及び認証対象の機器

はそれぞれ、エコー要求を受信し、ping 処理によって返信先（ここではサーバ）を特定し、エコー応答をサーバへ送信する。サーバはルータ及び認証対象の機器からそれぞれ返信されてきたエコー応答を受信して、それらの伝送時間を比較する。その伝送時間の比較値が予め定めた範囲内であれば、サーバは認証対象の機器がAD内の機器であると判断する。実施の形態3と同様、エコー要求の送信元はサーバのみであるので、サーバと機器との間での時間同期と送信時刻とを共有する必要がない。なお、実施の形態2及び実施の形態3と同様、エコー要求のパケット及びエコー応答のパケットを測定用パケットとして用いる。

<構成>

図11は、サーバ、ルータ及び機器の接続図である。

【0074】

図11に示すようにADは、ルータ1、サーバ及び機器Aからなる。実際には機器A以外に複数の機器がルータ1に接続されることがあるが、簡単のため省略している。

サーバは、コンテンツの配信を要求した機器がAD内の機器であるか否かをエコー要求及びエコー応答の伝送時間を測定することにより判断する。

【0075】

具体的には、（1）サーバは、ルータ1と認証対象の機器とにエコー要求を送信する。（2）ルータ1及び認証対象の機器はそれぞれ、エコー要求を受信し、ping 処理によって返信先（ここでは、サーバ）を特定し、エコー応答をサーバへ送信する。（3）サーバはルータ1及び認証対象の機器からそれぞれ返信されてきたエコー応答を受信して、それらの伝送時間を比較する。（4）その伝送時間の比較が予め定められた範囲内であれば、サーバは認証対象の機器がAD内の機器であると判断する。

【0076】

伝送時間については、

t_{sr}：サーバとルータ1間の伝送時間

t_{ra}：ルータ1と機器A間の伝送時間

t_r：ルータ1及びルータ2がルーティング処理に要する時間

t_{pr} : ルータ 1 が ping 処理に要する時間

t_{pa} : 機器 A が ping 処理に要する時間

t_{rr} : ルータ 1 と ルータ 2 間の伝送時間

t_{rb} : ルータ 2 と 機器 B 間の伝送時間

t_{pb} : 機器 B が ping 処理に要する時間

として、経路 1 (サーバールータ 1 - サーバ)、経路 2 (サーバールータ 1 - 機器 A - ルータ 1 - サーバ)、及び経路 3 (サーバールータ 1 - ルータ 2 - 機器 B - ルータ 2 - ルータ 1 - サーバ) について、それぞれパケットの伝送に要する伝送時間は、

経路 1 の伝送時間 : $T_p = 2 t_{sr} + 2 t_r + t_{pr}$

経路 2 の伝送時間 : $T_d = 2 t_{sr} + 2 t_r + 2 t_{ra} + t_{pa}$

経路 3 の伝送時間 : $T_d = 2 t_{sr} + 4 t_r + 2 t_{rr} + 2 t_{rb} + t_{pb}$

となり、ここで、 $t_{pp} = t_{pa} = t_{pb}$ であると仮定し、さらに、通信路を通る伝送時間である t_{sr} 、 t_{ra} 、 t_{rb} 及び t_{rr} は、 t_r や t_{pr} に比して無視できるほど小さいと仮定すると、

経路 1 の伝送時間 : $T_l = 2 t_r + t_{pr}$

経路 2 の伝送時間 : $T_d = 2 t_r + t_{pa}$

経路 3 の伝送時間 : $T_d = 4 t_r + t_{pb}$

となる。経路 1 と経路 2 との伝送時間は同一であり、経路 3 の伝送時間は全く異なる。すなわちサーバは機器からの測定用パケットを受信した段階では、その機器が A D 内の機器であるか A D 外の機器であるか知り得ないが、基準となる経路 1 の伝送時間と比較して、同一あるいは予め定められた範囲内であれば、その機器が A D 内の機器であると判断することができる。定量的な評価は実施の形態 2 及び実施の形態 3 と同様に有効性が認められる。

【0077】

上記の機構を実現するサーバなどの構成及び動作を詳細に説明する。

図 12 は、サーバ、ルータ及び機器の構成を示す図である。

ルータ 20 は、図 2 の構成に加えて ping 処理部 23 を有する。

機器 30 は、図 2 の構成に加えて ping 処理部 35 を有する。

ping 処理部 23 及び ping 処理部 35 は、エコー要求のパケットを受信すると、受信したパケットのパケットヘッダから送信元の IP アドレスを参照し、送信元へエコー応答のパケットを返信する。

【0078】

これ以外の構成は図 2 と同様なので説明を省略する。

<動作>

以上に示した構成において、機器 30 がサーバ 10 にコンテンツの配信の要求をする場合の動作を以下に説明する。

図 13 は、機器がサーバにコンテンツの配信の要求をする場合のサーバ、ルータ及び機器の動作を示す図である。

【0079】

まず機器 30 がルータ 20 を介してサーバ 10 にコンテンツの取得の要求を行う（ステップ S61）。

サーバ 10 は、コンテンツの取得の要求を受けて、そのコンテンツが機器の認証を必要とするか否かをコンテンツ管理情報により判定する（ステップ S62）。

【0080】

認証が必要であると判定された場合に、サーバ 10 は、コンテンツの配信を要求する機器 30 にエコー要求を送信する（ステップ S63）とともにルータ 20 にエコー要求を送信する（ステップ S64）。

機器 30 は、エコー要求を受信し、ping 処理を行い、そのエコー要求の送信元であるサーバ 10 を特定する（ステップ S65）。

【0081】

また、ルータ 20 は、エコー要求を受信し、ping 処理を行い、そのエコー要求の送信元であるサーバ 10 を特定する（ステップ S66）。

機器 30 は、続いて ping 処理により特定されたサーバ 10 にエコー応答を送信する（ステップ S67）。

またルータ 20 は、続いて ping 処理により特定されたサーバ 10 にエコー応答を送信する（ステップ S68）。

【0082】

サーバ10は、機器30から送信されたエコー応答を受信し、機器30にエコー要求を送信した時刻と機器30からエコー応答を受信した時刻とから伝送時間 T_d を算出する（ステップS69）。

またサーバ10は、ルータ20から送信されたエコー応答を受信し、ルータ20にエコー要求を送信した時刻とルータ20からエコー応答を受信した時刻とから伝送時間 T_r を算出する（ステップS70）。

【0083】

サーバ10は、ステップS69において算出したサーバ10ときき30との間の伝送時間 T_d と、ステップS70において算出したサーバ10とルータ20との間の伝送時間 T_r とを比較する（ステップS71）。

サーバ10は、その伝送時間の比較値が予め定められた範囲内（例えば10パーセント以内）である場合に、機器30をAD内の機器であると認証してコンテンツの配信を行う（ステップS72）。

<まとめ>

このように、サーバ10は、パケットがサーバとルータ間などの通信路を通過する時間がルーティング処理及びping処理に要する時間に比して非常に小さい場合に、サーバ10が機器30に対してエコー要求を送信しエコー応答が返信されるまでの伝送時間 T_d と、サーバ10がルータ20に対してエコー要求を送信しエコー応答が返信されるまでの時間 T_r とを比較することで機器30がAD内の機器であるか否か判断することができる。

【0084】

従って、ユーザはAD内の機器を手動でサーバに登録する必要がない。またAD外の機器は、ネットワークを通じてサーバにアクセスしたとしても、サーバの認証を受けられないので不正にコンテンツを取得することができない。

また、本実施の形態において、エコー要求を送信する送信元はサーバのみであるので、サーバと機器との間での時間同期と送信時刻とを共有する必要がない。

【0085】

また、本実施の形態において、実施の形態3のように認証済機器の必要がない

。

＜変形例＞

なお、全ての実施の形態において、測定用パケットや、伝送時間のデータを伝送する場合に、暗号化やデジタル署名の付加を行ってもよい。これによって測定用パケットや伝送時間のデータを不正に取得して、不正にコンテンツを取得されることを防止できる。

【0086】

なお、全ての実施の形態において、測定用パケットの伝送時間の測定は一回だけしか行っていないが、測定用パケットを複数回伝送して、それぞれの測定値を平均してもよい。これにより、通信経路の状況の変動による誤差が小さくなる。

また、伝送時間の測定を複数回行う場合に、同一の通信経路にも関わらず伝送時間が大きく異なることもある。このような他と大きく異なる測定値を平均の対象にすると、かえって誤差が大きくなることがある。従って、予め範囲を定めておき、その範囲内の測定値のみを平均の対象に採用してもよい。または、すべての測定値が適正ではなく認証不可と判断して、認証作業を終了してもよい。なお、伝送時間の測定値が大きく異なる一例として、ルータの解決済アドレスのキャッシュ機能がある。これについて以下に説明する。

【0087】

例えばルータがサーバから受信した測定用パケットを機器に送信する場合に、ルータは、測定用パケットをIP層からデータリンク層（イーサネット（登録商標））に渡し、イーサネット（登録商標）のパケット（フレーム）内に測定用パケットを格納する。ここで、イーサネット（登録商標）のパケット（フレーム）を機器へ送信するために、ルータは機器のイーサネット（登録商標）アドレスを知っていることが必要である。

【0088】

しかし、測定用パケットは、送信元と受信先とのIPアドレスであればパケットヘッダに格納しているが（図3参照）、機器のイーサネット（登録商標）アドレスは格納していないため不明である。このままでは、機器にイーサネット（登録商標）のパケット（フレーム）を送信することができないので、ルータはAR

P (Address resolution protocol) を用いて機器のイーサネット (登録商標) アドレスを調査する。

【0089】

ARP は、IP アドレスを用いて、その IP アドレスに対応するイーサネット (登録商標) アドレスを調査するときに用いられるプロトコルである。ルータは対象機器の IP アドレスを格納した ARP パケットをブロードキャストする。対象機器は ARP パケットを受信し、その中に自身の IP アドレスが記載されている場合に、自身のイーサネット (登録商標) アドレスをルータに通知する。これにより、ルータは受信先機器のイーサネット (登録商標) アドレスを調査し、測定用パケットを送信することができる。さらに、ルータは以後のパケットの伝送に備え、機器のイーサネット (登録商標) アドレスを一定期間だけ記録する。

【0090】

この一定期間内に再び測定用パケットが伝送される場合に、ルータは、記録しておいたイーサネット (登録商標) アドレスを利用するため、1 回目の伝送時よりも短時間に伝送することができる。

このように、キャッシュ機能を有するルータを介して測定用パケットを伝送する場合に、1 回目の伝送時間と 2 回目以降の伝送時間とが大きく異なることがある。したがってこのような場合、1 回目の伝送時間は、AD 内の機器であるか否かの判断基準として採用されないほうが好ましい。また、伝送時間を複数回測定して平均する場合も、1 回目の測定値を平均の対象から除外するほうが好ましい。

【0091】

また、実施の形態 2 から実施の形態 4 まで、測定用パケットとして ICMP のエコー要求及びエコー応答を利用した ping を用いているが、測定用パケットが送信元から受信先へ伝送され、ただちに受信先から送信元へ返送されてくるプロトコルであれば、これに限らない。

また、全ての実施の形態において、サーバがコンテンツを配信する場面について説明しているが、本発明の適用はこの場面だけに限らない。例えば、一定の範囲内にある機器を自動でグループ化する場面などに適用できる。この場面におい

ても、測定用パケットが所定の通信経路を伝送する伝送時間と、測定用パケットが基準経路を伝送する伝送時間とを測定して、これらを比較する。これによりグループに登録するか否か判断することができる。

【0 0 9 2】

(実施の形態 5)

<概要>

本実施の形態は、サーバが認証対象の機器にエコー要求を送信し、エコー応答が返ってくるまでに要する時間があらかじめ定められた値（ここでは、基準時間と呼ぶ）以下であることにより、A D内であることを確認する場合の実施の形態である。一般に、A Dを越えて他の機器と接続しようとする、インターネットサービスプロバイダ（ISP）を介した接続になり、そのため、エコー要求から応答までにある一定の時間以上がかかることを利用したものである。

【0 0 9 3】

また、本実施の形態では、サーバは、エコー要求およびエコー応答に認証子を付加することにより、サーバと認証対象の機器間で不正機器による偽のエコー応答送信などの不正が行われた場合に、これをチェックする場合についても説明している。ここでは、サーバと正規機器の機器は、あらかじめ秘密の情報Ksを共有しており、認証子はKsを用いて生成するものとする。

【0 0 9 4】

実施の形態 3 および実施の形態 4 と同様、エコー要求の送信元はサーバのみであるので、サーバと機器との間での時間同期と送信時刻とを共有する必要がない。なお、実施の形態 2、実施の形態 3 および実施の形態 4 と同様、エコー要求のパケット及びエコー応答のパケットを測定用パケットとして用いる。

<構成>

図 1 4 に上記の機構を実現するサーバの構成を説明する。9 0 は機器と共有する秘密情報Ksを格納する格納部、9 1 および9 2 はKsを用いて認証データT1と認証データT2をそれぞれ生成する認証データT1生成部、認証データT2生成部である。9 3 は前記認証データT1を付加して機器にエコー要求を行うエコー要求送信部、9 4 は機器からのエコー応答を受信するエコー応答受信部である。9 5 はエコ

一応答から認証データT2'を取り出す認証データT2'取り出し部、96は前記認証データT2と前記認証データT2'を比較して検証する認証データ検証部である。97は基準時間格納部、98はエコー要求送信からエコー応答受信までの時間を測定する時間測定部、99は前記基準時間と98で測定した時間を比較して検証する時間検証部である。97の基準時間は、外部からの設定も可能とする。100は前記認証データ検証部と前記時間検証部を、あわせて、認証対象となる機器がAD内にあるのかを検証するAD検証部である。

【0095】

図15に上記の機構を実現する認証対象の機器の構成を説明する。101はサーバと共有する秘密情報Ksを格納する格納部、102および103はKsを用いて認証データT2'と認証データT1'をそれぞれ生成する認証データT2'生成部、認証データT1'生成部である。104は前記認証データT2'を付加してサーバにエコー応答を行うエコー応答送信部、105はサーバからのエコー要求を受信するエコー要求受信部である。106はエコー要求から認証データT1を取り出す認証データT1取り出し部、107は前記認証データT1'と前記認証データT1を比較して検証する認証データ検証部である。

【0096】

<動作>

以上に示した構成において、サーバが機器がAD内にあるのかを検証する場合のサーバと機器の動作を図16を用いて以下に説明する。

ステップS80：サーバと機器が秘密情報Ksを共有しているものとする。この秘密情報は、例えばサーバと機器の間で、チャレンジレスポンス型の認証を行い、その結果として得たセッション鍵を用いる。例えば次のように実現できる。サーバと機器がそれぞれ公開鍵暗号の鍵ペア（公開鍵、秘密鍵）と証明書を保持しており、サーバが乱数Anを生成して機器にチャレンジデータとして送信し、機器がこのAnに自身の秘密鍵を用いて署名を生成して、これと証明書をレスポンスデータとしてサーバに返信する。サーバは機器の公開鍵の正当性を証明書で確認し、その後公開鍵を用いてレスポンスデータを検証する。また、機器も同様にサーバを検証する。さらに、同様にサーバと機器の間で例えばDiffie-Hellman（ディ

フィーヘルマン：DH) 鍵共有方法を用いてセッション鍵 K_s を共有する。ただし、セッション鍵 K_s の共有のしかたは、これに限定されるものではない。また、チャレンジレスポンス型認証、公開鍵暗号、署名方法、DH鍵共有法については、例えば、岡本龍明、山本博資著「現代暗号」(産業図書、1997年)に詳しい。認証については151ページ、公開鍵暗号については107ページ、署名については171ページ、DH鍵共有法については200ページにそれぞれ説明されている。

【0097】

ステップS81：サーバが前記秘密情報 K_s を用いて認証データ T_1 を生成する。 T_1 としては、例えば前記で使用した乱数 A_n を K_s で暗号化したものを用いる。またもう1つの認証データ T_2 を生成する。これは例えば A_n に1を加算した結果を K_s で暗号化したものを用いる。

ステップS82：機器が前記サーバと同様の手順で、例えば前記 A_n と前記秘密情報 K_s を用いて2つの認証データを生成する。これらはサーバ側が生成するものと同じ値になるはずのものであるが、区別してそれぞれ T_1' 、 T_2' とする。なお、ステップS82は、ステップS81と並行して実行しても良い。

【0098】

ステップS83：サーバが前記認証データ T_1 を付加して、エコー要求データを機器に送信する。同時に時間測定を開始する。

ステップS84：機器が前記エコー要求データを受け取り、ping処理を行う。

ステップS85：機器が前記認証データ T_2' を付加して、サーバにエコー応答データを返す。

【0099】

ステップS86：サーバがエコー応答データを受信する。ここでステップS83で開始した時間測定を終了する。

ステップS87：サーバは、前記ステップS86で求められた時間が、予め定められた基準時間より小さいかを確認する。もし小さければ、今度はエコー応答データから認証データ T_2' を取り出して、ステップS81で予め求めている認証

データT2と比較し、同じであれば、認証対象機器はAD内にいると判断する。

【0100】

ステップS88: 機器は、ステップS84で受信したエコー要求データから認証データT1を取り出し、前記ステップS82で求めている認証データT1'と比較する。もし、違っていれば、サーバにその旨を通知する。なお、これはステップS85に引き続いてすぐに求めてもよい。サーバは前記ステップS87でAD内と判断したとしても、このNG通知を受けた場合には、前記判断を変更する。

【0101】

なお、1回でAD内にあると判断されなかった場合には、サーバはステップS81に戻って再度認証処理を行ってもよい。このときは認証データT1、T2等は前回のものとは別である必要がある。例えば先に求めたAnにさらに1を加算し、これを秘密情報Ksで暗号化したものを利用する。なお、認証データの計算の仕方は、どのような方法でもよく、サーバと機器だけで共有でき、さらに次々と変更できる値であればよい。

【0102】

なお、このエコー要求およびエコー応答による認証の繰り返しは、予め定められた回数を上限として行う。この間一度も、設定した基準時間以内にエコー応答が戻ってこなかったときには、認証対象機器は遠くにある、つまりAD外にいるものと判断する。

なお、以上述べたサーバによる認証データの確認は時間内に返って来たエコー応答があった場合に行っているが、毎行っても良い。

【0103】

また、エコー要求とエコー応答とをある定められた回数行い、かかった時間の最小値を設定値と比較するといった手順であっても良い。最小値を選ぶことにより、他の通信トラヒックに依存せずにAD内であることを確認できる。これはエコー要求やエコー応答のパケットは小さいために、他に大量の通信トラヒックがあったとしても、その合間に入り込んでパケットが運ばれると期待できるからである。なお、このエコー要求とエコー応答の回数は、予め定められていても良いし、外部の特定のコンピュータや記録媒体を利用することにより、変更できるよう

にしてもよい。

【0104】

また、本実施の形態ではサーバからのみエコー要求を行っているが、双方向から行っても良い。

また、本実施の形態では、認証データの生成や検証をエコー要求からエコー応答までの時間に含まれないようにしているが、認証データの生成、検証がエコーのやり取りと比べて無視できるくらい高速であるならば、エコー要求からエコー応答までの時間に含めるプロトコルにしてもよい。

【0105】

また、本実施の形態では、上記基準時間を予め定めているが、外部の特定のコンピュータや記録媒体を使用することにより、基準時間を変更してもよい。

また、本実施の形態では、認証データの正当性確認をサーバと認証対象機器の双方で行っているが、どちらか片方のみ行う、としてもよい。

なお、本実施の形態は、ステップS84及びステップS85において、機器がサーバからエコー要求データを受け取れば、無条件にサーバにエコー応答を返している。これは以下のようにしてもよい。

【0106】

機器が、サーバからエコー要求を受け取れば、エコー要求データに含まれている認証データT1をチェックし、それが正当であるときに、エコー応答データを返す。なお、このチェックは、ステップS82において求めたT1'と一致するか否かを確認することで実現される。

また、本実施の形態において、サーバ側にて認証対象機器がAD内と判断されなかった場合の以降の処理について以下述べる。基本的にはアプリケーションに依存するが、例えば次のような処理を行う。

【0107】

方法1) 当該の機器の認証(ステップS80からの動作)を、その後何度でも許可する。

方法2) 当該の機器の認証を、ある一定回数のみ許可する。それを超えた場合、方法3あるいは方法4に準じる。

方法3) 当該の機器の認証を、ある一定時間経過してからでないと、許可しない。

【0108】

方法4) 当該の機器を、不許可機器を一覧したリストに登録し、2度と許可しない。

<まとめ>

このように、サーバは、パケットが認証対象の機器との間を往復する時間が、所定の時間内にあることで、機器が近くにいることを確認する。また、認証データをパケットに付加して、この正当性を双方にて確認することにより、不正ルータによるなりすまし攻撃をチェックすることができる。また、エコー要求、エコー応答のやり取りを複数行い、その最小値を用いて判定することにより、他の通信トラヒックに影響せずに、近くにいる機器を確認することができる。

【0109】

【発明の効果】

本発明に係るコンテンツ配信装置は、ネットワークを介して機器にコンテンツを配信するコンテンツ配信装置であって、前記機器を一端又は中継点とする通信経路において測定用情報の伝送に要する第1伝送時間を取得する第1取得手段と、予め定められた基準経路において、測定用情報の伝送に要する第2伝送時間を取得する第2取得手段と、前記第1取得手段により取得された第1伝送時間と前記第2取得手段により取得された第2伝送時間とを比較することにより前記機器に前記コンテンツを配信するか否か判断する判断手段とを備えることを特徴とする。

【0110】

上記構成によれば、コンテンツ配信装置は、通信経路において測定用情報が伝送される伝送時間と、基準経路において測定用情報が伝送される伝送時間とを取得し、これらを比較することにより機器にコンテンツを配信するか否か判断することができる。これはコンテンツ配信装置が、ユーザの手によらずコンテンツ配信装置自身で機器にコンテンツを配信するか否かの判断材料を取得し、判断することを意味する。

【0111】

したがって、ユーザはコンテンツを配信する機器を登録する必要がない。

またユーザが機器を登録するということは、コンテンツを配信するか否か判断する権限がユーザに属することを意味するが、本発明においてはコンテンツ配信装置がコンテンツを配信するか否か判断する権限を有する。

したがって、コンテンツ配信装置は、コンテンツの配信が認められない機器をユーザが不正に登録してコンテンツを取得することを防止することができる。

【0112】

また、前記判断手段は、前記第1取得手段により取得された第1伝送時間と前記第2取得手段により取得された第2伝送時間との比又は差を算出する算出手段を含み、前記算出手段により算出された比又は差が予め定められた範囲内である場合に前記機器に前記コンテンツを配信すると判断してもよい。

上記構成によれば、コンテンツ配信装置は、通信経路において測定用情報が伝送される伝送時間と、基準経路において測定用情報が伝送される伝送時間との比又は差を算出し、その比又は差が予め定められた範囲内である場合にコンテンツを配信すると判断することができる。

【0113】

したがって、コンテンツ配信装置は、通信経路と基準経路とがある一定の関係になる機器にのみコンテンツを配信すると判断することができる。

また、当該コンテンツ配信装置は、1台又は複数台のルータを介して前記機器と接続されており、前記判断手段は、前記算出手段により算出された差が示す時間が前記範囲内である場合に前記機器に前記コンテンツを配信すると判断し、前記範囲は前記測定用情報がルータを1台介する時間よりも短い時間であることを特徴としてもよい。

【0114】

上記構成によれば、コンテンツ配信装置は、通信経路の伝送時間と基準経路の伝送時間との差が予め定められた範囲内であればコンテンツを配信すると判断する。この範囲は、測定用のパケットがルータを1台介する時間よりも短い範囲である。

したがって、コンテンツ配信装置は、通信経路上にあるルータの数と基準経路上にあるルータの数とが同数である場合にだけコンテンツを配信すると判断することができる。

【0115】

また、当該コンテンツ配信装置は、1台又は複数台のルータを介して前記機器と接続されており、前記判断手段は、前記算出手段により算出された比が示す値が前記範囲内である場合に前記機器に前記コンテンツを配信すると判断し、前記範囲は1から2までの所定の値であることを特徴としてもよい。

上記構成によれば、コンテンツ配信装置は、通信経路の伝送時間と基準経路の伝送時間との比が予め定められた範囲内であればコンテンツを配信すると判断する。この範囲は、1から2までの値である。

【0116】

したがって、コンテンツ配信装置は、通信経路上にあるルータの数と基準経路上にあるルータの数とが同数である場合にだけコンテンツを配信すると判断することができる。

また、当該コンテンツ配信装置は、さらに、測定用情報を伝送するタイミングを決定する決定手段を備え、前記第1取得手段は、前記決定手段により決定されたタイミングにおいて伝送された測定用情報の伝送に要する第1伝送時間を取得し、前記第2取得手段は、前記決定手段により決定されたタイミングにおいて伝送された測定用情報の伝送に要する第2伝送時間を取得することを特徴としてもよい。

【0117】

上記構成によれば、コンテンツ配信装置は、測定用情報を伝送するタイミングを決定し、所定の通信経路と基準経路とを同じタイミングで伝送された測定用情報の伝送時間を取得することができる。測定用情報の伝送時間は、ネットワークの利用率などにより時間的に変動することもある。この変動によりコンテンツ配信装置が、本来コンテンツの配信を認められない機器に配信を認めたり、配信を認められるべき機器に配信を認めないといった間違いを生じる可能性がある。ところがコンテンツ配信装置は、所定の通信経路と基準経路とにおいて同じタイミ

ングで伝送された伝送時間を取得することにより、同じ状況で判断することができる。

【0118】

したがって、コンテンツ配信装置は、コンテンツを配信するか否かの判断について間違える可能性が少ない。

また、当該コンテンツ配信装置は、1台又は複数台のルータを介して前記機器と接続されており、前記第1取得手段は、前記機器から当該コンテンツ配信装置に伝送された測定用情報の伝送に要する第1伝送時間を取得し、前記第2取得手段は、当該コンテンツ配信装置から当該コンテンツ配信装置の直近のルータで折り返して当該コンテンツ配信装置に伝送された測定用情報の伝送に要する第2伝送時間を取得することを特徴としてもよい。

【0119】

上記構成によれば、コンテンツ配信装置は、機器からコンテンツ配信装置までの所定の通信経路において測定用情報の伝送に要する伝送時間と、コンテンツ配信装置から直近のルータを折り返して再びコンテンツ配信装置までの基準経路において測定用情報の伝送に要する伝送時間とを取得し、これらを比較することにより機器にコンテンツを配信するか否か判断することができる。なお当然に、機器からコンテンツ配信装置までの通信経路は、コンテンツ配信装置の直近のルータを含む。

【0120】

したがって、コンテンツ配信装置は、通信経路の伝送時間と基準経路の伝送時間とを比較し、ほぼ同一であれば、機器がコンテンツ配信装置の直近のルータに接続されていると判断することができる。

また、前記第1取得手段は、ICMPに基づくエコー要求を示すパケットと、当該エコー要求に対応するエコー応答を示すパケットとの伝送に要する第1伝送時間を取得し、前記第2取得手段は、ICMPに基づくエコー要求を示すパケットと、当該エコー要求に対応するエコー応答を示すパケットとの伝送に要する第2伝送時間を取得することを特徴としてもよい。

【0121】

上記構成によれば、コンテンツ配信装置は、ICMPに基づくエコー要求及びエコー応答を利用して、所定の通信経路の伝送時間と基準経路の伝送時間とを取得することができる。pingは既存のプログラムである。

したがって、コンテンツ配信装置は、測定用のパケットを送受信するためのプログラムを新たに必要とせず、既存のプログラムを流用することができる。そのためコンテンツ配信装置の開発者にとって負担が少ない。

【0122】

また、当該コンテンツ配信装置は、1台又は複数台のルータを介して前記機器と接続されており、前記第1取得手段は、前記機器から当該コンテンツ配信装置の直近のルータに対して伝送されるエコー要求を示すパケットと、前記ルータから前記機器に対して伝送される前記エコー要求に対応するエコー応答を示すパケットとの伝送に要する第1伝送時間を取得し、前記第2取得手段は、当該コンテンツ配信装置から当該コンテンツ配信装置の直近のルータに対して伝送されるエコー要求を示すパケットと、前記ルータから当該コンテンツ配信装置に対して伝送される前記エコー要求に対応するエコー応答を示すパケットとの伝送に要する第2伝送時間を取得することを特徴としてもよい。

【0123】

上記構成によれば、コンテンツ配信装置は、機器がコンテンツ配信装置の直近のルータに対してエコー要求を送信してエコー応答を受信するまでの所定の通信経路の伝送時間と、コンテンツ配信装置が直近のルータに対してエコー要求を送信してエコー応答を受信するまでの基準経路の伝送時間とを取得し、これらを比較することにより機器にコンテンツを配信するか否か判断することができる。

【0124】

したがって、コンテンツ配信装置は、所定の通信経路の伝送時間と基準経路の伝送時間とを比較し、ほぼ同一であれば、機器がコンテンツ配信装置の直近のルータに接続されていると判断することができる。

また、当該コンテンツ配信装置は、1台又は複数台のルータを介して前記機器と接続されており、前記第1取得手段は、当該コンテンツ配信装置から前記機器に対して伝送されるエコー要求を示すパケットと、前記機器から当該コンテンツ

に対して伝送される前記エコー要求に対応するエコー応答を示すパケットとの伝送に要する第1伝送時間を取得し、前記第2取得手段は、当該コンテンツ配信装置から当該コンテンツ配信装置の直近のルータに接続されており前記機器とは異なる所定の基準機器に対して伝送されるエコー要求を示すパケットと、前記基準機器から当該コンテンツ配信装置に対して伝送される前記エコー要求に対応するエコー応答を示すパケットとの伝送に要する第2伝送時間を取得することを特徴としてもよい。

【0125】

上記構成によれば、コンテンツ配信装置は、コンテンツ配信装置が機器に対してエコー要求を送信してエコー応答を受信するまでの所定の通信経路の伝送時間と、コンテンツ配信装置が所定の基準機器に対してエコー要求を送信してエコー応答を受信するまでの基準経路の伝送時間とを取得し、これらを比較することにより機器にコンテンツを配信するか否か判断することができる。

【0126】

したがって、コンテンツ配信装置は、所定の通信経路の伝送時間と基準経路の伝送時間とを比較し、ほぼ同一であれば、機器がコンテンツ配信装置の直近のルータに接続されていると判断することができる。

また、当該コンテンツ配信装置は、1台又は複数台のルータを介して前記機器と接続されており、前記第1取得手段は、当該コンテンツ配信装置から前記機器に対して伝送されるエコー要求を示すパケットと、前記機器から当該コンテンツ配信装置に対して伝送される前記エコー要求に対応するエコー応答を示すパケットとの伝送に要する第1伝送時間を取得し、前記第2取得手段は、当該コンテンツ配信装置から当該コンテンツ配信装置の直近のルータに対して伝送されるエコー要求を示すパケットと、前記ルータから当該コンテンツ配信装置に対して伝送される前記エコー要求に対応するエコー応答を示すパケットとの伝送に要する第2伝送時間を取得することを特徴としてもよい。

【0127】

上記構成によれば、コンテンツ配信装置は、コンテンツ配信装置が機器に対してエコー要求を送信してエコー応答を受信するまでの所定の通信経路の伝送時間

と、コンテンツ配信装置が直近のルータに対してエコー要求を送信してエコー応答を受信するまでの基準経路の伝送時間とを取得し、これらを比較することにより機器にコンテンツを配信するか否か判断することができる。測定用のパケットの伝送時間は、通信路を通過する時間、ルーティング処理に要する時間及び p i n g 処理に要する時間とからなる。通信路を通過する時間が、ルーティング処理に要する時間及び p i n g 処理に要する時間に比べて非常に小さい場合に、無視することができる。このような場合に、機器がコンテンツ配信装置の直近のルータに接続されていれば、所定の通信経路と基準経路との伝送時間は同一になる。

【0 1 2 8】

したがって、コンテンツ配信装置は、所定の通信経路の伝送時間と基準経路の伝送時間とを比較し、ほぼ同一であれば、機器がコンテンツ配信装置の直近のルータに接続されていると判断することができる。

本発明に係るコンテンツ配信方法は、ネットワークを介して機器にコンテンツを配信するコンテンツ配信方法であって、前記機器を一端又は中継点とする通信経路において測定用情報の伝送に要する第 1 伝送時間を取得する第 1 取得ステップと、予め定められた基準経路において測定用情報の伝送に要する第 2 伝送時間を取得する第 2 取得ステップと、前記第 1 取得ステップにより取得された第 1 伝送時間と前記第 2 取得ステップにより取得された第 2 伝送時間とを比較することにより前記機器に前記コンテンツを配信するか否か判断する判断ステップとを含むことを特徴とする。

【0 1 2 9】

上記構成によれば、コンテンツ配信装置は、通信経路において測定用情報が伝送される伝送時間と、基準経路において測定用情報が伝送される伝送時間とを取得し、これらを比較することにより機器にコンテンツを配信するか否か判断することができる。これはコンテンツ配信装置が、ユーザの手によらずコンテンツ配信装置自身で機器にコンテンツを配信するか否かの判断材料を取得し、判断することを意味する。

【0 1 3 0】

したがって、ユーザはコンテンツを配信する機器を登録する必要がない。

またユーザが機器を登録するということは、コンテンツを配信するか否か判断する権限がユーザに属することを意味するが、本発明においてはコンテンツ配信装置がコンテンツを配信するか否か判断する権限を有する。

したがって、コンテンツ配信装置は、コンテンツの配信が認められない機器をユーザが不正に登録してコンテンツを取得することを防止することができる。

【0131】

本発明に係るプログラムは、ネットワークを介して機器にコンテンツを配信する処理をコンピュータに実行させるプログラムであって、前記機器を一端又は中継点とする通信経路において測定用情報の伝送に要する第1伝送時間を取得する第1取得ステップと、予め定められた基準経路において測定用情報の伝送に要する第2伝送時間を取得する第2取得ステップと、前記第1取得ステップにより取得された第1伝送時間と前記第2取得ステップにより取得された第2伝送時間とを比較することにより前記機器に前記コンテンツを配信するか否か判断する判断ステップとをコンピュータに実行させることを特徴とする。

【0132】

上記構成によれば、コンテンツ配信装置は、通信経路において測定用情報が伝送される伝送時間と、基準経路において測定用情報が伝送される伝送時間とを取得し、これらを比較することにより機器にコンテンツを配信するか否か判断することができる。これはコンテンツ配信装置が、ユーザの手によらずコンテンツ配信装置自身で機器にコンテンツを配信するか否かの判断材料を取得し、判断することを意味する。

【0133】

したがって、ユーザはコンテンツを配信する機器を登録する必要がない。

またユーザが機器を登録するということは、コンテンツを配信するか否か判断する権限がユーザに属することを意味するが、本発明においてはコンテンツ配信装置がコンテンツを配信するか否か判断する権限を有する。

したがって、コンテンツ配信装置は、コンテンツの配信が認められない機器をユーザが不正に登録してコンテンツを取得することを防止することができる。

【0134】

本発明に係るプログラムを記録した記録媒体は、ネットワークを介して機器にコンテンツを配信する処理をコンピュータに実行させるプログラムを記録したコンピュータ読取可能な記録媒体であって、前記機器を一端又は中継点とする通信経路において測定用情報の伝送に要する第1伝送時間を取得する第1取得ステップと、予め定められた基準経路において測定用情報の伝送に要する第2伝送時間を取得する第2取得ステップと、前記第1取得ステップにより取得された第1伝送時間と前記第2取得ステップにより取得された第2伝送時間とを比較することにより前記機器に前記コンテンツを配信するか否か判断する判断ステップとをコンピュータに実行させることを特徴とするプログラムを記録する。

【0135】

上記構成によれば、コンテンツ配信装置は、通信経路において測定用情報が伝送される伝送時間と、基準経路において測定用情報が伝送される伝送時間とを取得し、これらを比較することにより機器にコンテンツを配信するか否か判断することができる。これはコンテンツ配信装置が、ユーザの手によらずコンテンツ配信装置自身で機器にコンテンツを配信するか否かの判断材料を取得し、判断することを意味する。

【0136】

したがって、ユーザはコンテンツを配信する機器を登録する必要がない。

またユーザが機器を登録するということは、コンテンツを配信するか否か判断する権限がユーザに属することを意味するが、本発明においてはコンテンツ配信装置がコンテンツを配信するか否か判断する権限を有する。

したがって、コンテンツ配信装置は、コンテンツの配信が認められない機器をユーザが不正に登録してコンテンツを取得することを防止することができる。

【0137】

また、当該コンテンツ配信装置は、1台または複数台のルータを介して前記機器と接続されており、前記機器を中継点とする通信経路において、測定用情報の伝送に要する伝送時間を取得する取得時間と、前記取得手段により取得された前記伝送時間と予め与えられた基準時間とを比較することにより前記機器に前記コンテンツを配信するか否か判断する判断手段とを備えることを特徴としても良い

。

【0138】

上記構成によれば、コンテンツ配信装置は、前記機器が前記測定用情報の伝送に要する伝送時間と基準時間とを比較することにより機器にコンテンツを配信するか否か判断することができる。

これは前記コンテンツ配信装置が、ユーザの手によらず、コンテンツ配信装置自身で機器にコンテンツを配信するか否かの判断材料を取得し、判断することを意味する。

【0139】

また、前記コンテンツ配信装置および機器が、測定用情報に認証子を含めて、相手側でこれを認証しても良い。このことにより、不正な機器が送信した測定用情報を誤って受け取ることがない。

【図面の簡単な説明】

【図1】

サーバ、ルータ及び機器の接続図である。

【図2】

サーバ、ルータ及び機器の構成を示す図である。

【図3】

測定用パケットのデータ構造を示す図である。

【図4】

機器がサーバにコンテンツの配信の要求をする場合のサーバ、ルータ及び機器の動作を示す図である。

【図5】

サーバ、ルータ及び機器の接続図である。

【図6】

サーバ、ルータ及び機器の構成を示す図である。

【図7】

機器がサーバにコンテンツの配信の要求をする場合のサーバ、ルータ及び機器の動作を示す図である。

【図 8】

サーバ、ルータ及び機器の接続図である。

【図 9】

サーバ、ルータ及び機器の構成を示す図である。

【図 1 0】

機器がサーバにコンテンツの配信の要求をする場合のサーバ、ルータ、機器及び認証済機器の動作を示す図である。

【図 1 1】

サーバ、ルータ及び機器の接続図である。

【図 1 2】

サーバ、ルータ及び機器の構成を示す図である。

【図 1 3】

機器がサーバにコンテンツの配信の要求をする場合のサーバ、ルータ及び機器の動作を示す図である。

【図 1 4】

サーバの構成を示す図である。

【図 1 5】

機器の構成を示す図である。

【図 1 6】

機器がサーバにコンテンツの配信の要求をする場合のサーバ、ルータ及び機の動作を示す図である。

【符号の説明】

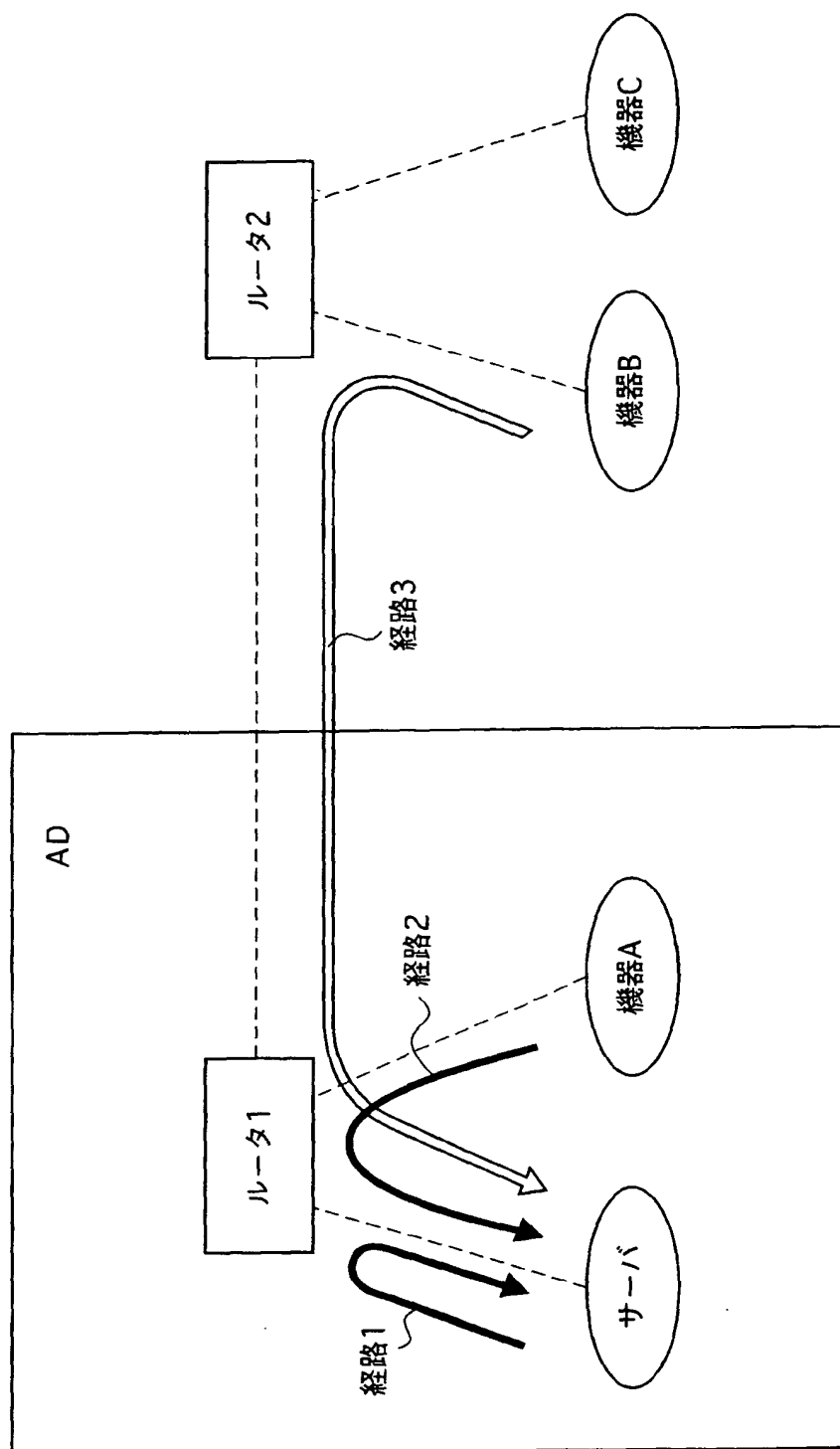
- 1 0 サーバ
- 1 1 コンテンツ記録部
- 1 2 コンテンツ管理情報記録部
- 1 3 送受信部
- 1 4 パケット生成解読部
- 1 5 クロック
- 1 6 判断部

- 1 7 認証済機器記録部
- 2 0 ルータ
- 2 1 送受信部
- 2 2 ルーティング処理部
- 2 3 p i n g 処理部
- 3 0 機器
- 4 0 認証済機器
 - 3 1、4 1 送受信部
 - 3 2、4 2 パケット生成解読部
 - 3 3、4 3 クロック
 - 3 4、4 4 サービス提供部
 - 3 5、4 5 p i n g 処理部
 - 9 0、1 0 1 秘密情報格納部
 - 9 1、9 2、1 0 2、1 0 3 認証データ生成部
 - 9 3 エコー要求送信部
 - 9 4 エコー応答受信部
 - 1 0 4 エコー応答送信部
 - 1 0 5 エコー要求受信部
 - 9 5、1 0 6 認証データ取り出し部
 - 9 7 基準時間格納部
 - 9 6、1 0 7 認証データ検証部
 - 9 8 時間測定部
 - 9 9、時間検証部
 - 1 0 0 A D 検証部

【書類名】

凶面

【図 1】



tsr: サーバとルータ1間の伝送時間

tra: ルータと機器A間の伝送時間

| tr | : ルータがルーティング処理に要する時間 |
| trr:ルータ1とルータ2間の伝送時間 |

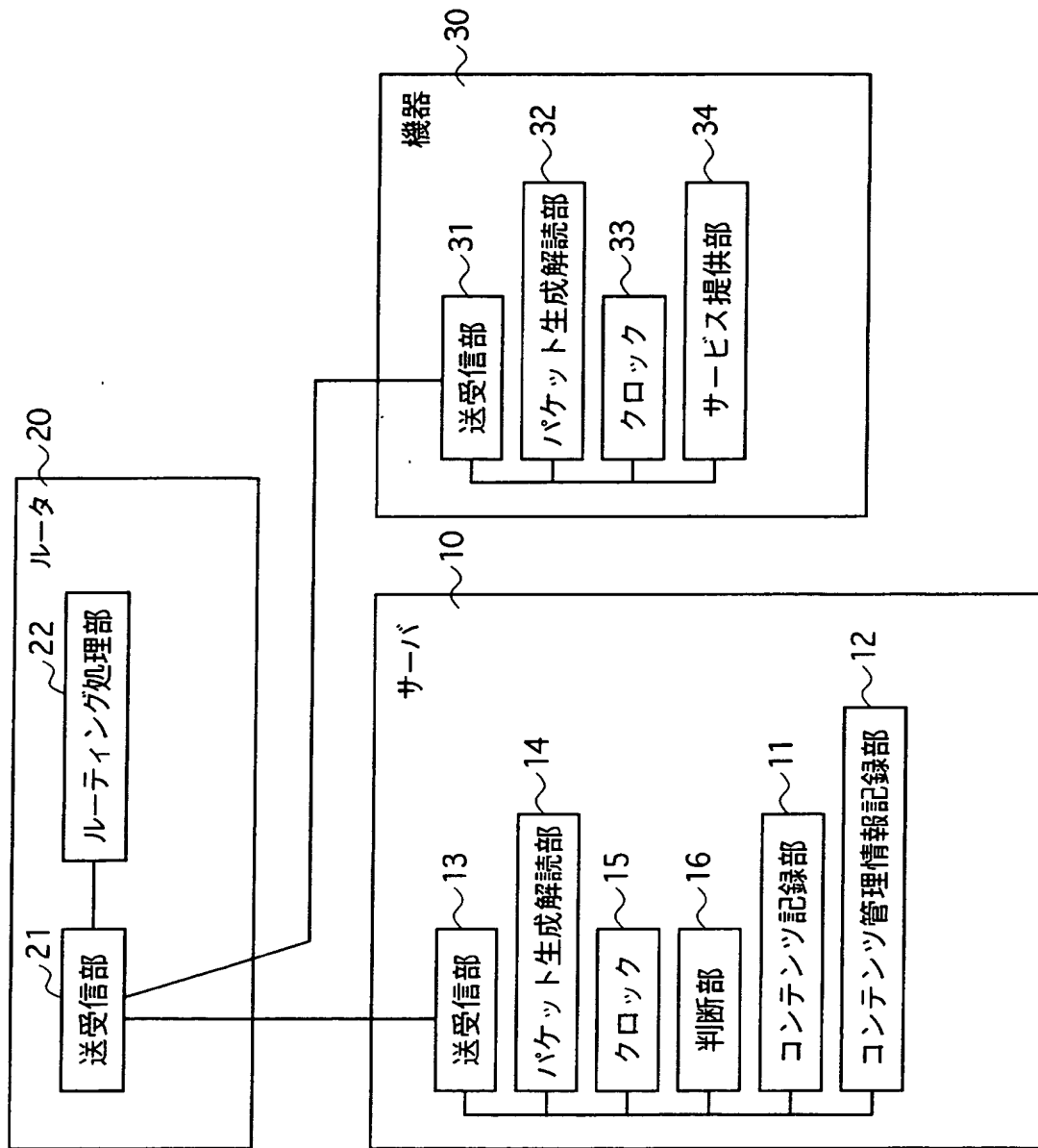
trb: ルータ2と機器B間の伝送時間

經路1: $TI = 2tsr + tr$ 經路2: $Td = tra + tr + tsr$ 經路3: $Td = trb + 2tr + trr + tsr$

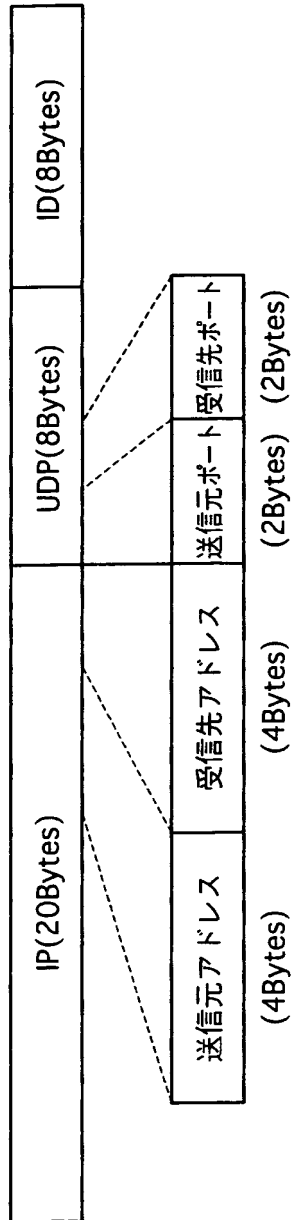
経路2: $Td = tra + tr + tsr$

経路3: $Td = trb + 2tr + trr + tsr$

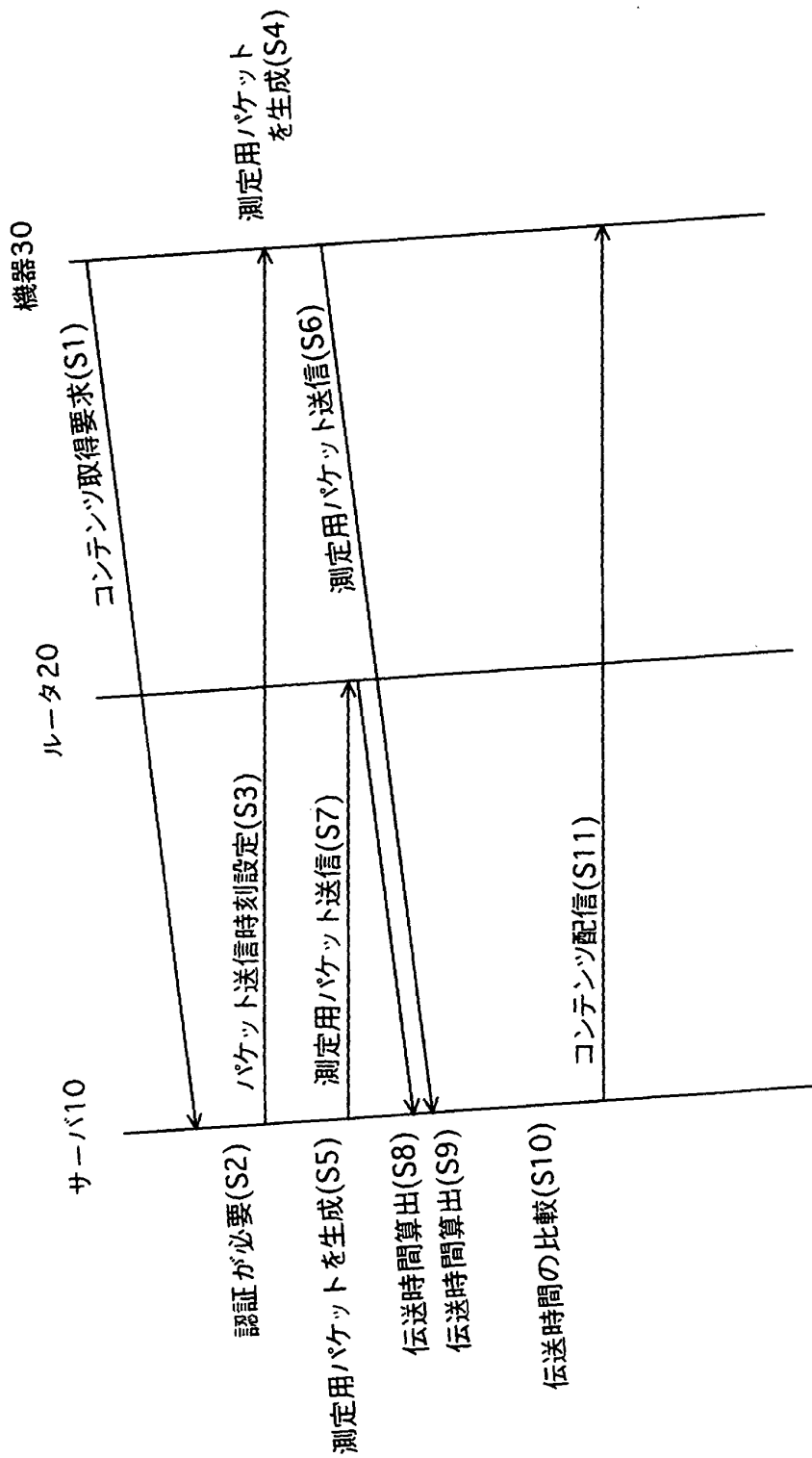
【図 2】



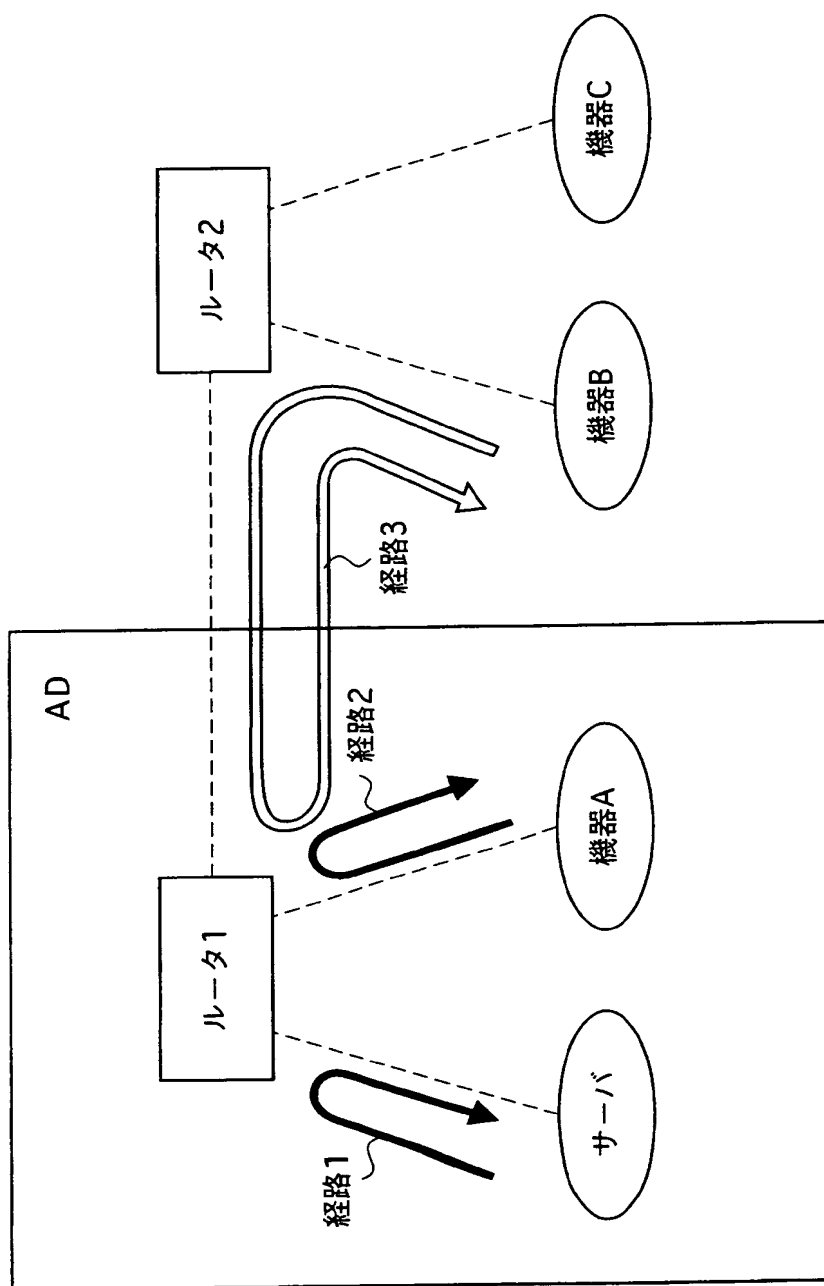
【図 3】



【図 4】



【図 5】



経路1 : サーバとルータ1間の伝送時間

経路2 : ルータ1と機器A間の伝送時間

経路3 : ルータ2と機器B間の伝送時間

経路4 : ルータ2と機器C間の伝送時間

経路5 : ルータ1とルータ2間の伝送時間

経路6 : ルータ2と機器B間の伝送時間

経路7 : ルータ1とルータ2間の伝送時間

経路8 : ルータ2と機器B間の伝送時間

経路9 : ルータ1とルータ2間の伝送時間

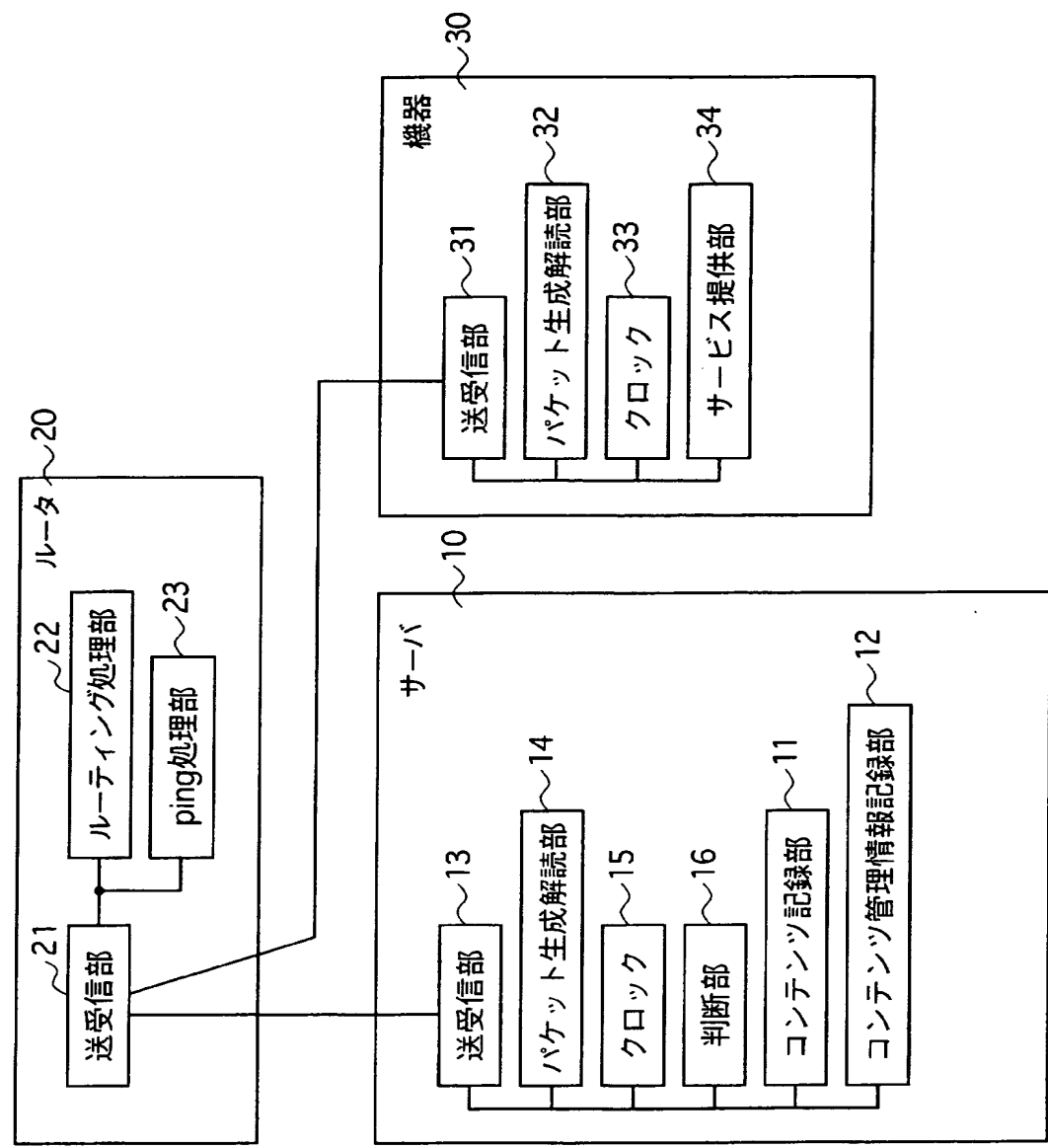
経路10 : ルータ2と機器B間の伝送時間

経路11 : ルータ1とルータ2間の伝送時間

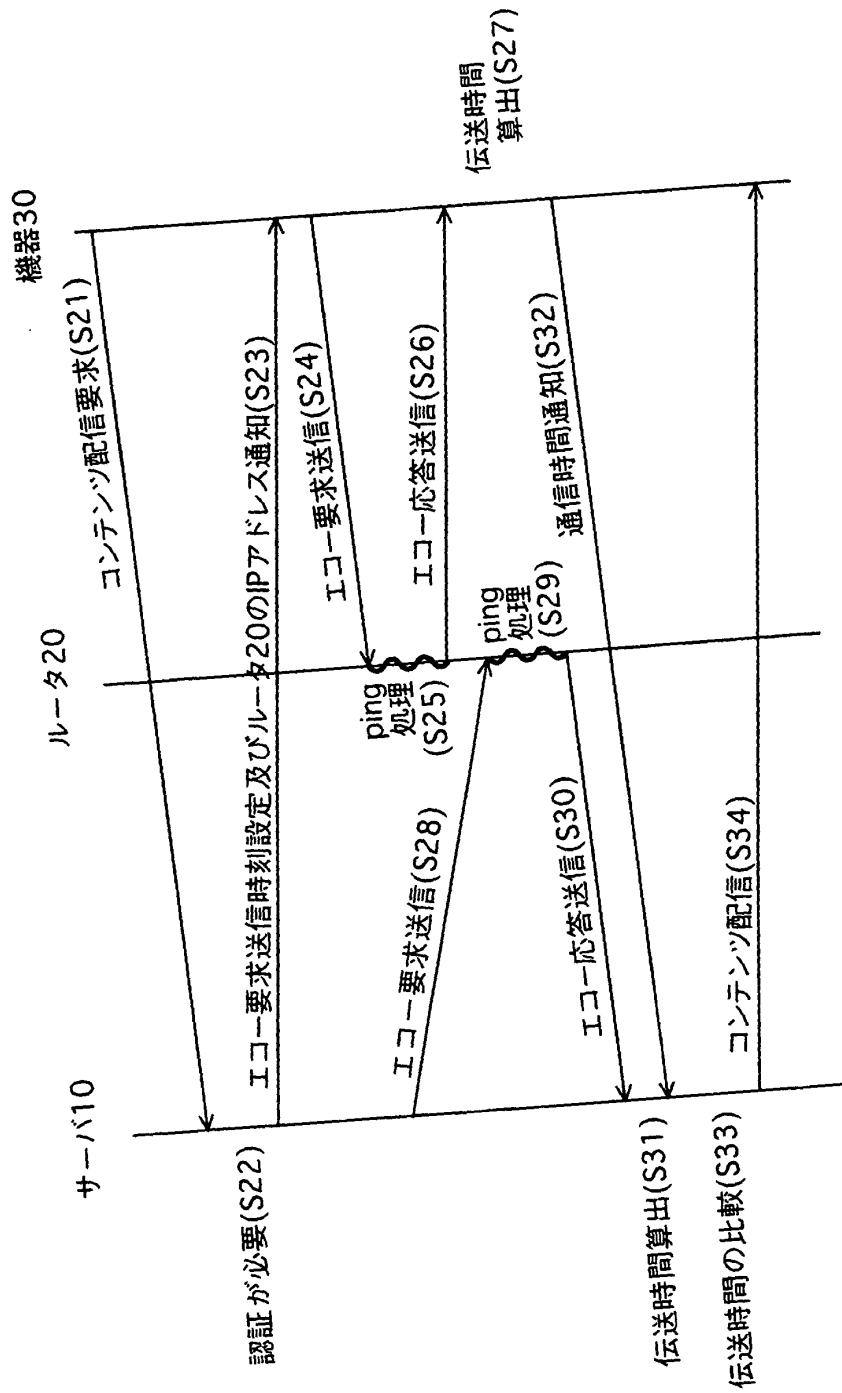
経路12 : ルータ2と機器B間の伝送時間

経路13 : ルータ1とルータ2間の伝送時間

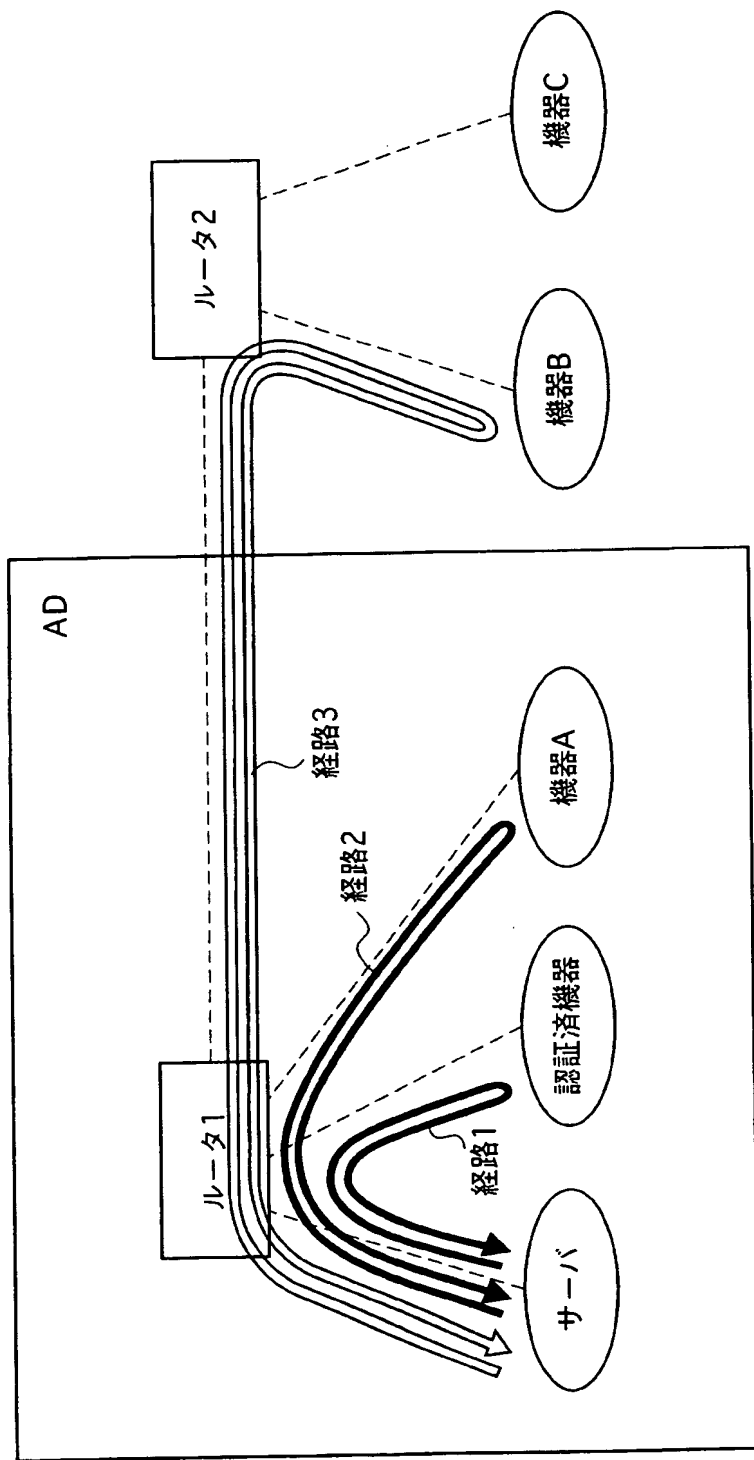
【図 6】



【図7】



【図 8】

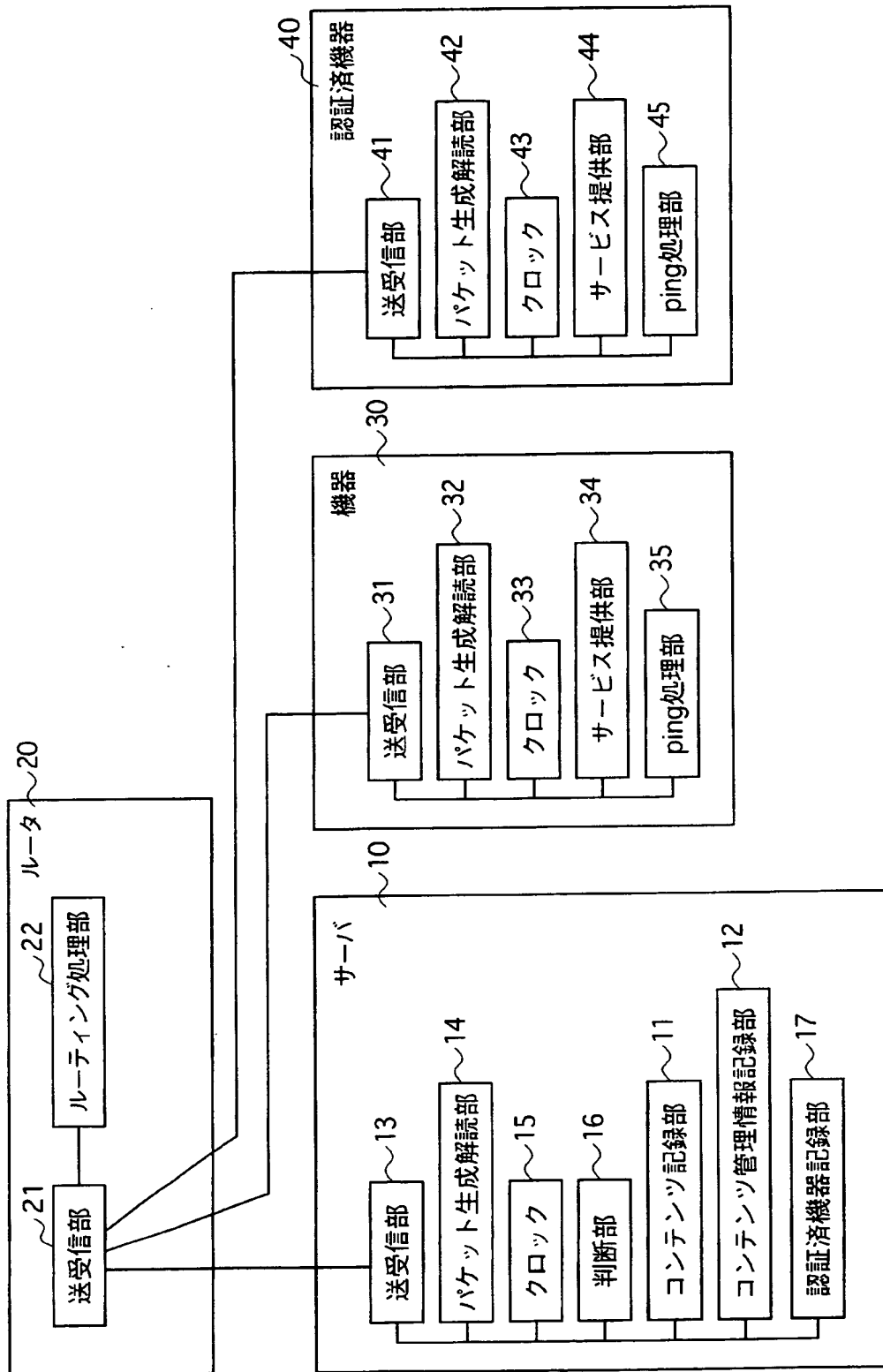


t_{rr} : ルータ1とルータ2間の伝送時間
 t_{rb} : ルータ2と機器B間の伝送時間
 t_{pb} : 機器Bがping処理に要する時間

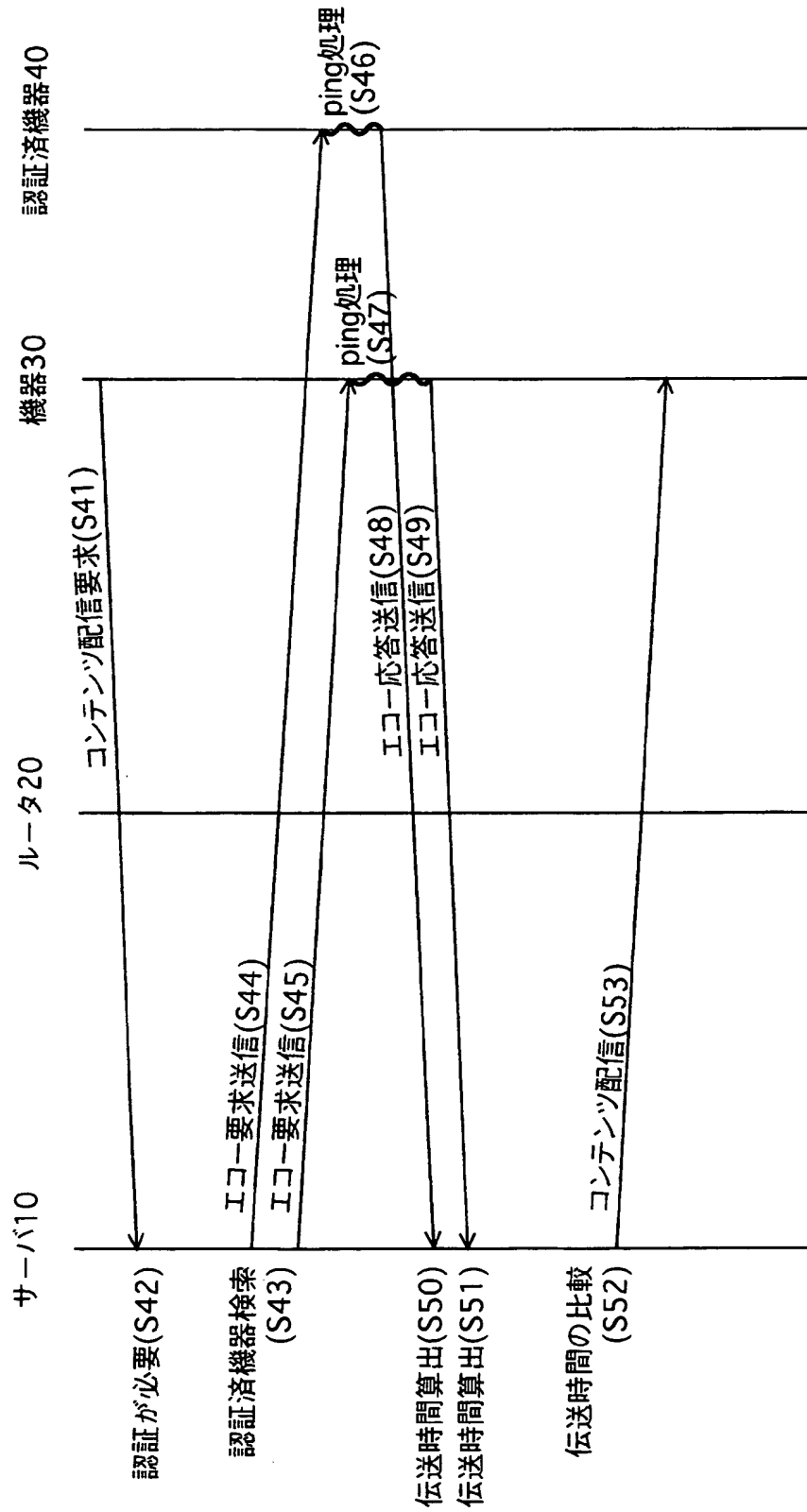
t_{sr} : サーバとルータ1間の伝送時間
 t_{rp} : ルータ1と認証済機器間の伝送時間
 t_{ra} : ルータ1と機器A間の伝送時間
 t_{pp} : 認証済機器がping処理に要する時間
 t_{pa} : 機器Aがping処理に要する時間

経路1: $T_p = 2t_{sr} + 2t_{rp} + 2t_{pp}$ 経路2: $T_d = 2t_{sr} + 2t_{ra} + t_{pa}$ 経路3: $T_d = 2t_{sr} + 4t_{tr} + 2t_{rb} + 2t_{pb}$

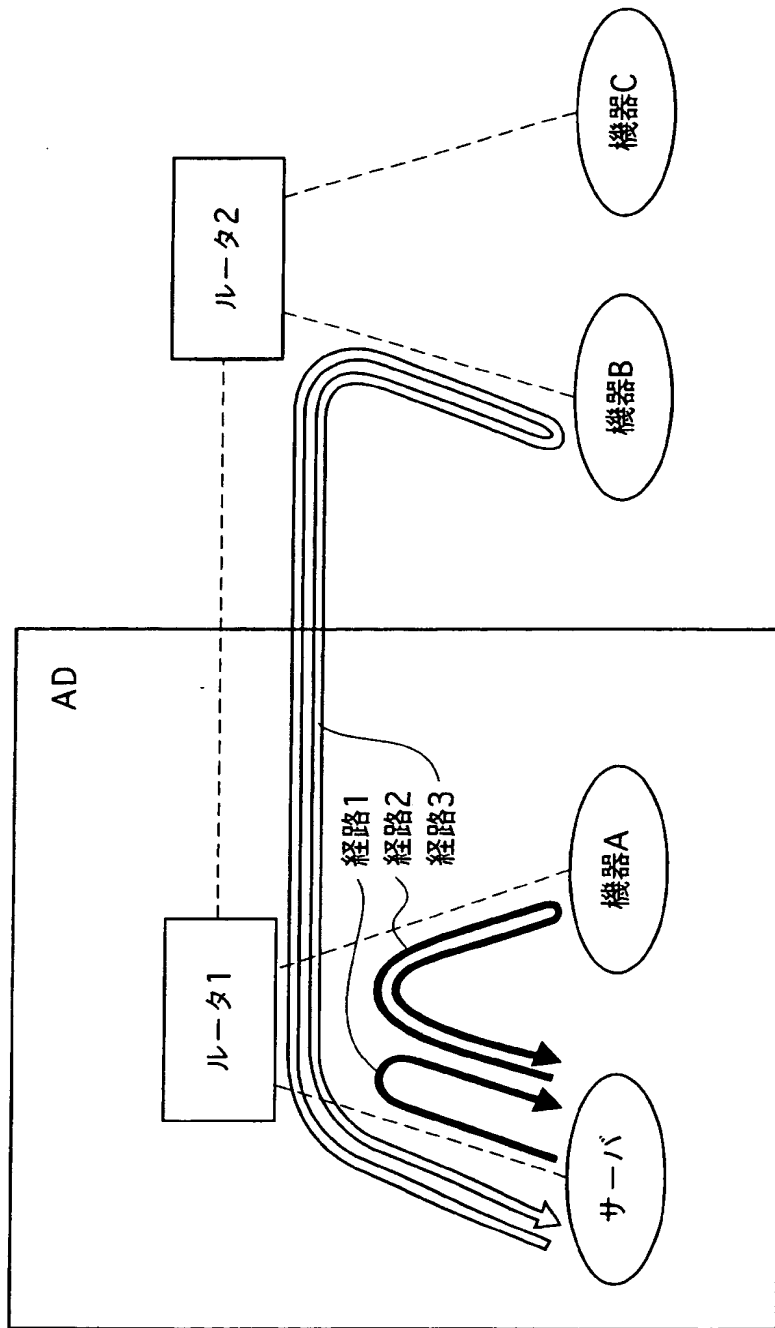
【図 9】



【図 10】



【図 11】



tsr : サーバとルータ1間の伝送時間
 tra : ルータと機器A間の伝送時間
 tr : ルータがルーティング処理に要する時間
 tpr : ルータがping処理に要する時間
 tpa : 機器Aがping処理に要する時間

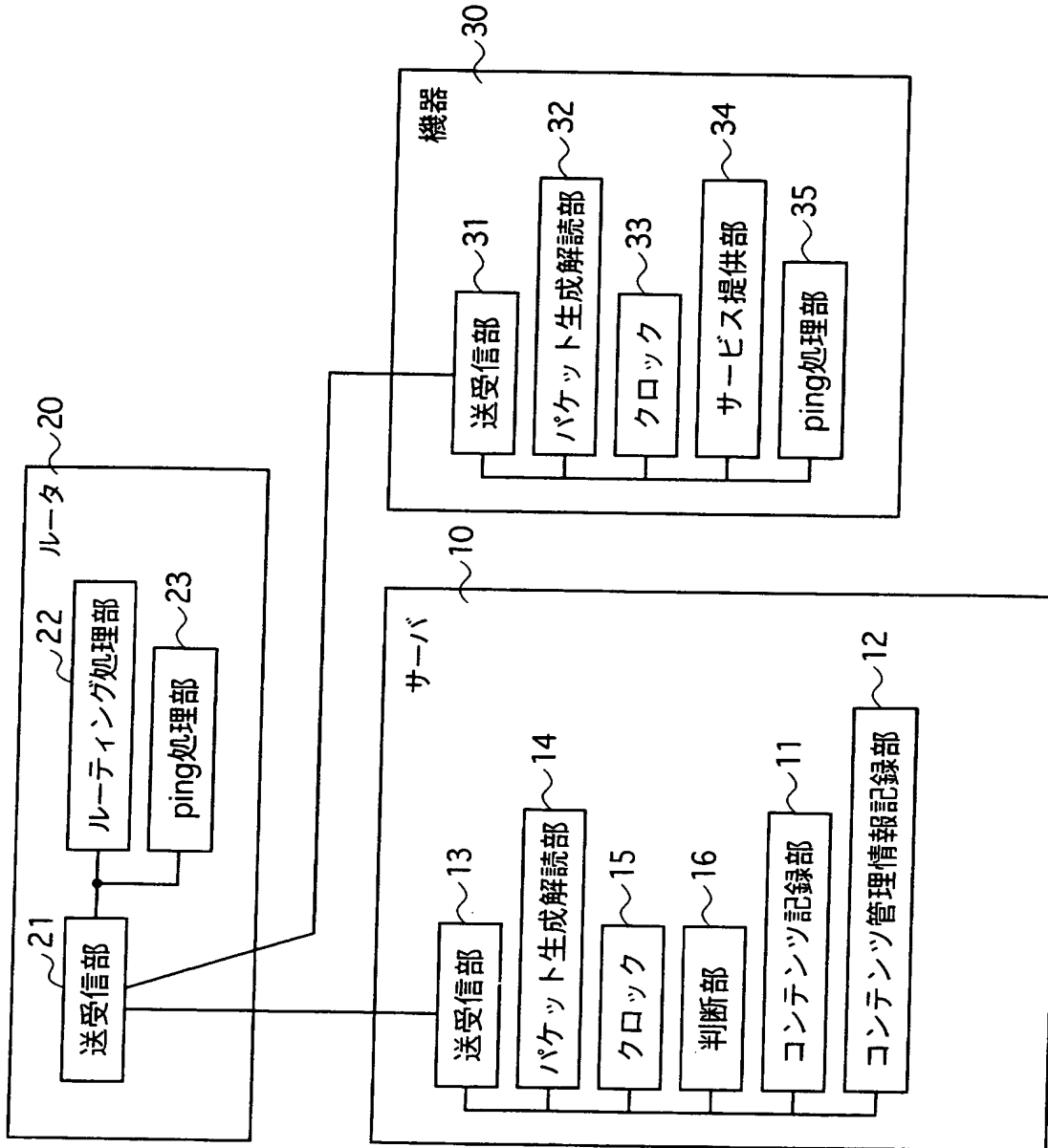
$$\text{経路1 : } Tr = 2tsr + 2tr + tpr$$

$$\text{経路2 : } Td = 2tsr + 2tr + tpa$$

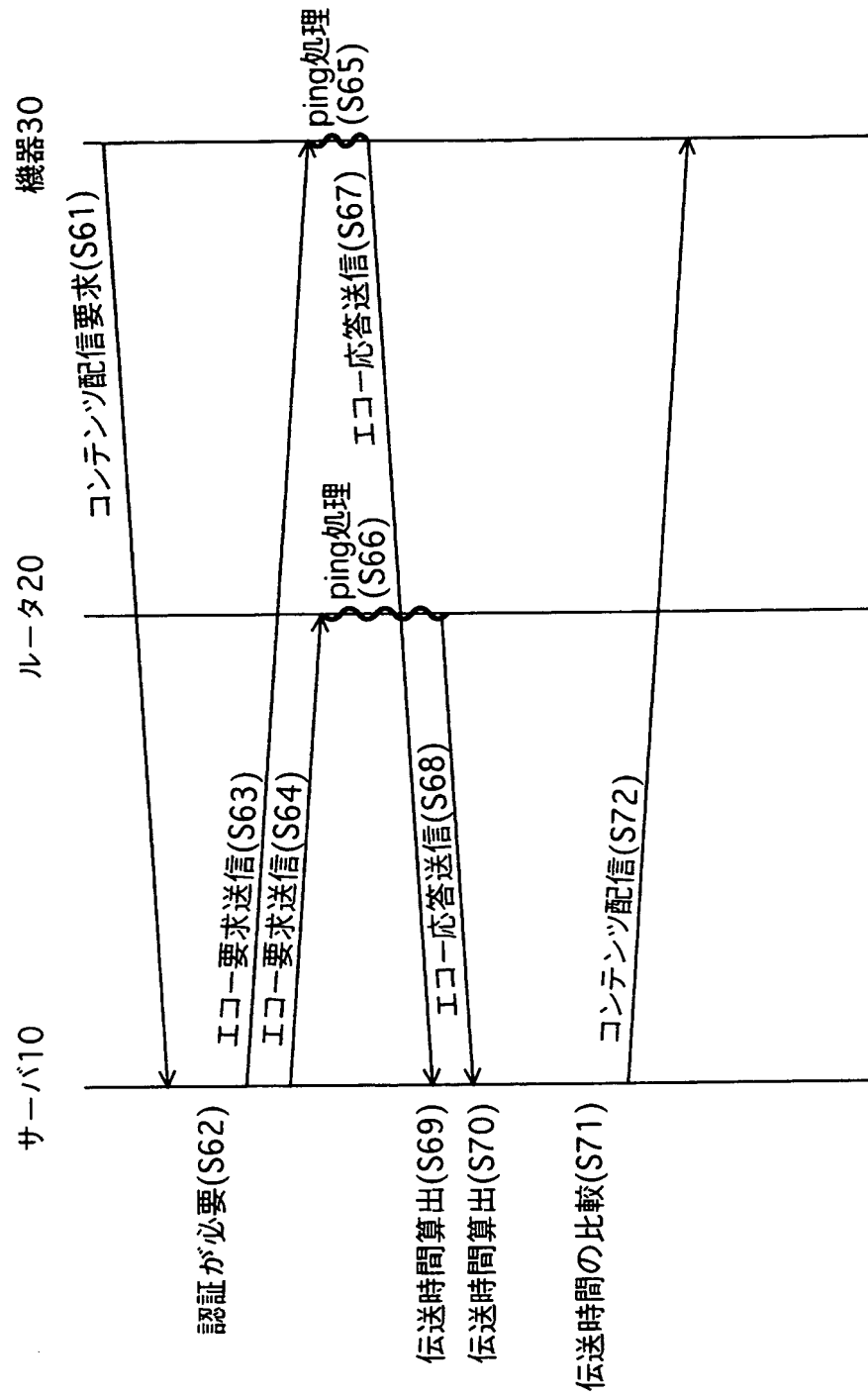
trr : ルータ1とルータ2間の伝送時間
 trb : ルータ2と機器B間の伝送時間
 tpb : 機器Bがping処理に要する時間

$$\text{経路3 : } Td = 2tsr + 4tr + 2trr + 2trb + tpb$$

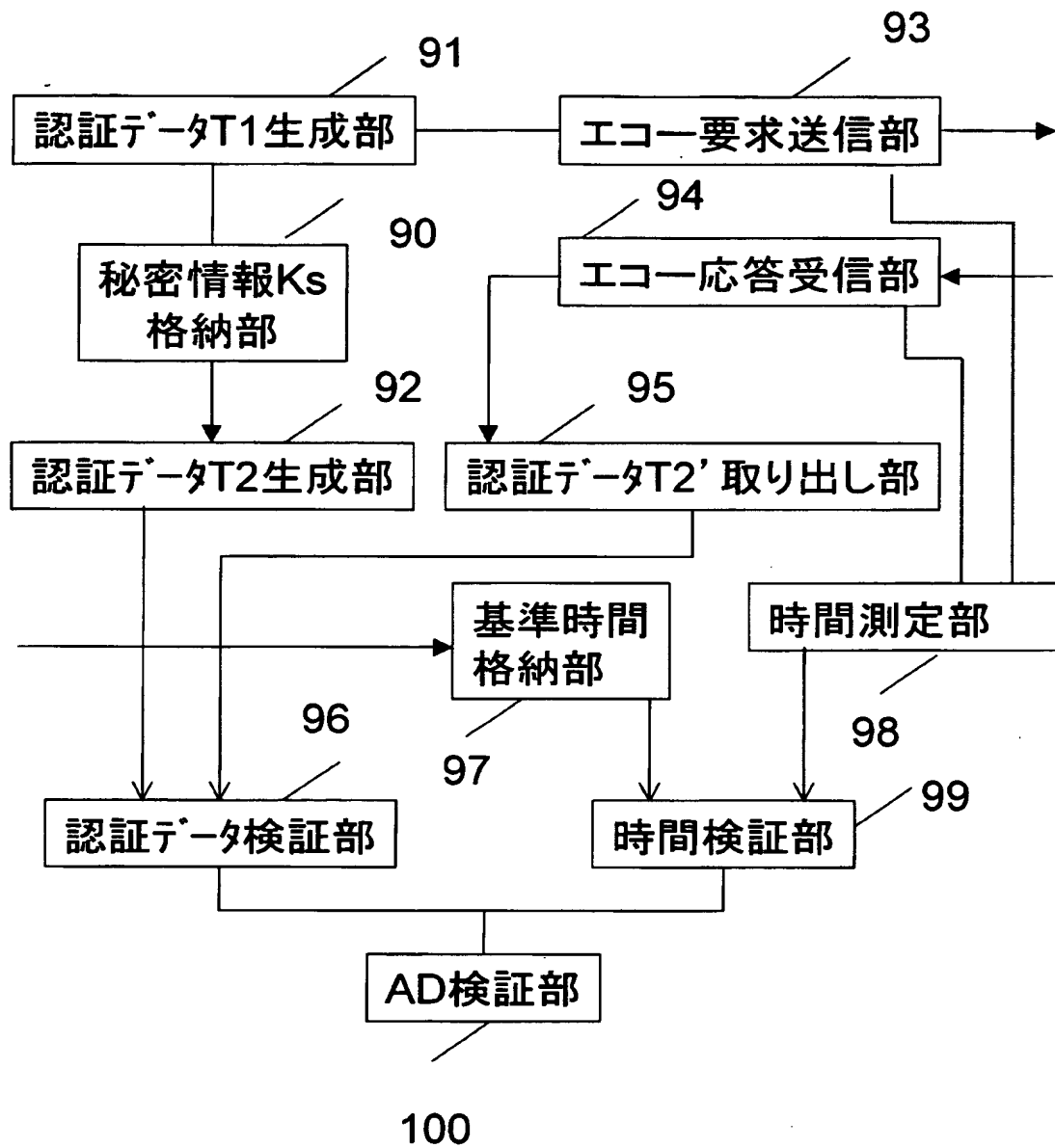
【図12】



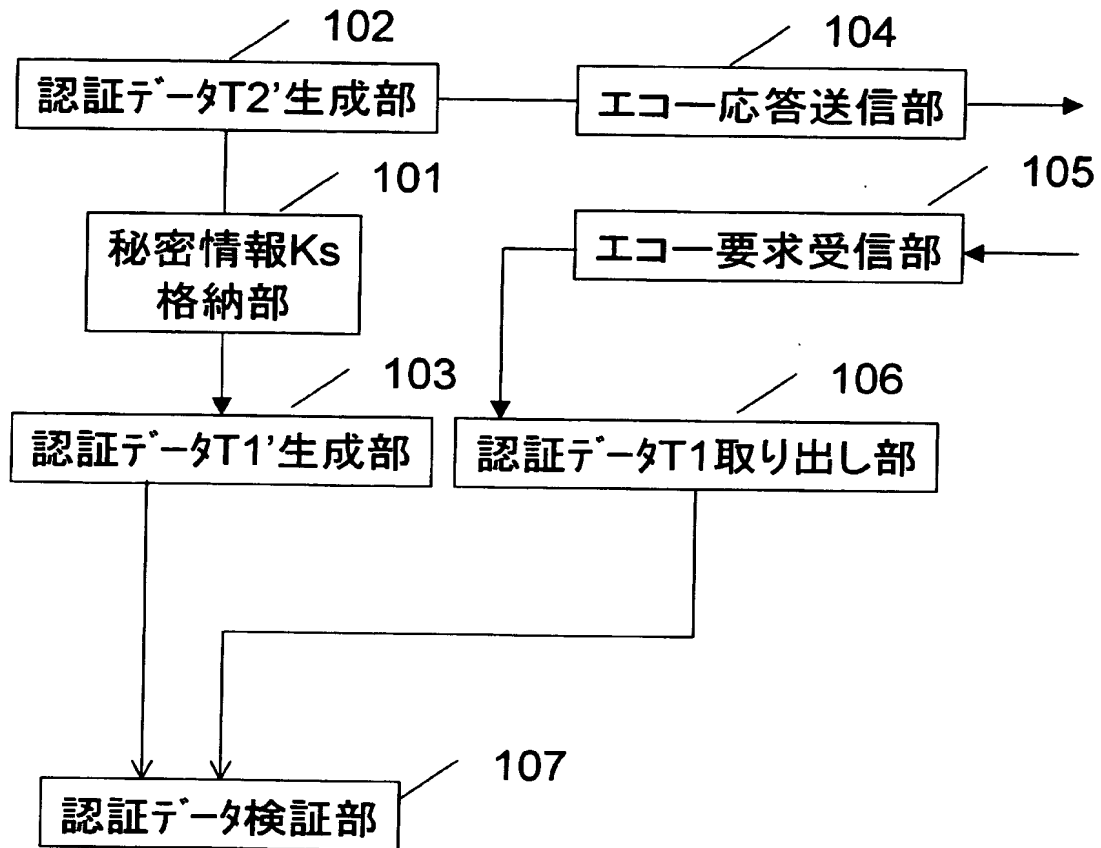
【図 13】



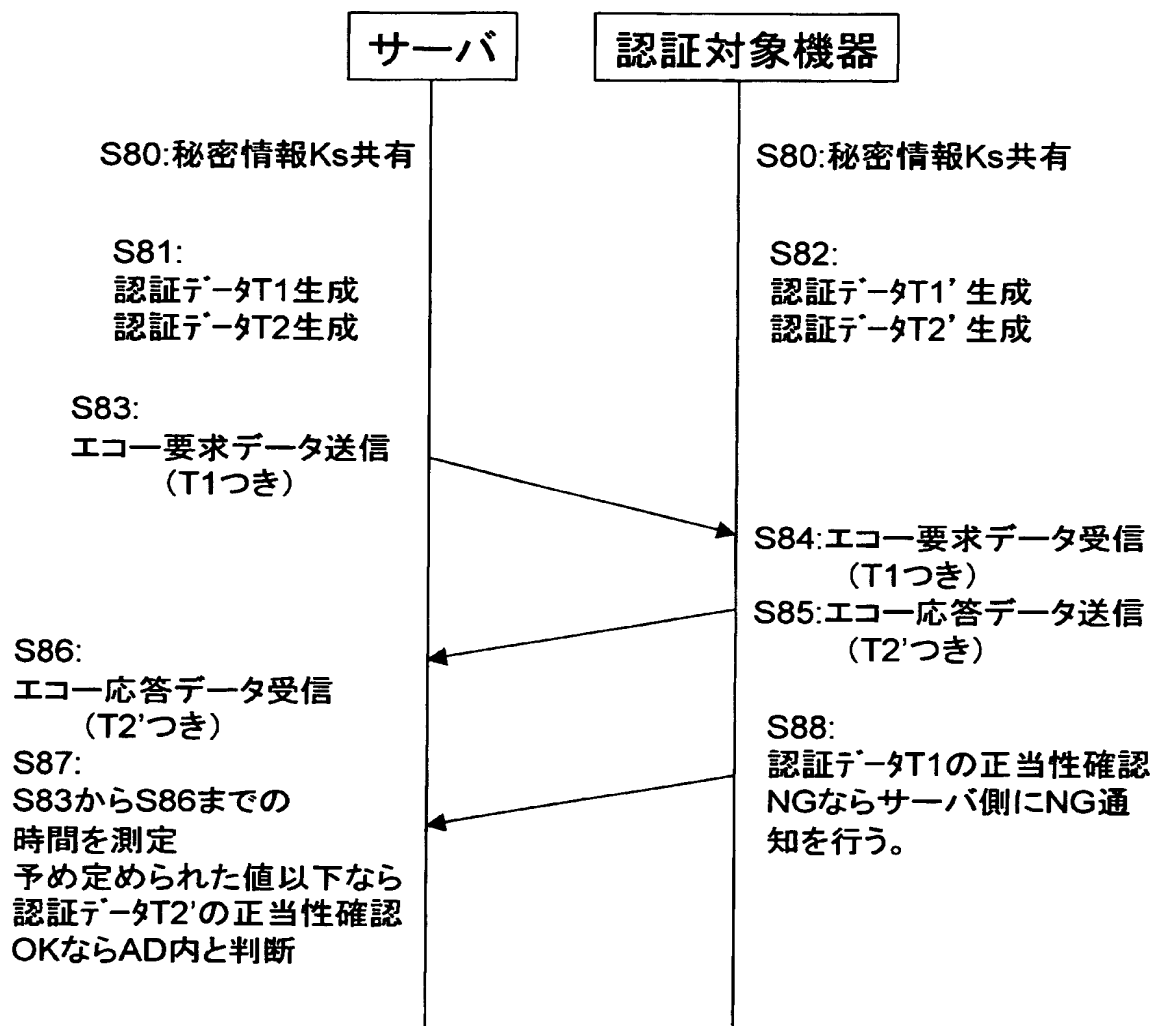
【図 14】



【図 15】



【図 16】



【書類名】 要約書

【要約】

【課題】 ユーザによる登録の作業が必要でなく、かつコンテンツの配信が認められない機器へのコンテンツの配信を防ぐコンテンツ配信装置などを提供する。

【解決手段】 ネットワークを介して機器にコンテンツを配信するコンテンツ配信装置であって、前記機器を一端又は中継点とする通信経路において、測定用情報の伝送に要する第 1 伝送時間を取得する（S 6 及び S 9）。予め定められた基準経路において、測定用情報の伝送に要する第 2 伝送時間を取得する（S 7 及び S 8）。第 1 伝送時間と第 2 伝送時間とを比較することにより前記機器に前記コンテンツを配信するか否かを判断する（S 1 0）。

【選択図】 図 4

特願 2 0 0 2 - 3 4 4 0 2 2

出 願 人 履 歴 情 報

識別番号

[0 0 0 0 5 8 2 1]

1 . 変更年月日

1 9 9 0 年 8 月 2 8 日

[変更理由]

新規登録

住 所

大阪府門真市大字門真 1 0 0 6 番地

氏 名

松下電器産業株式会社